Google

The

German-American

Goethe Library

University of Michigan.

Digitized by Google

Digitized by Google

838
G6
1827-35
V.54

Digitized by Google

Digitized by Google

Goethe's
nachgelaſſene Werke.

Vierzehnter Band.

Stuttgart und Tübingen,
in der J. G. Cotta'ſchen Buchhandlung.
1835.

Digitized by Google

Digitized by Google

Goethe's

Werke.

Vollſtändige Ausgabe letzter Hand.

Vierundfunfzigſter Band.

Unter des durchlauchtigſten deutſchen Bundes ſchützenden Privilegien.

Stuttgart und Tübingen,
in der J. G. Cotta'ſchen Buchhandlung.
1 8 3 3.

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhalt.

Fünfte Abtheilung.

Achtzehntes Jahrhundert.

Erste Epoche.

Von Newton bis auf Dollond.

Seite

Londoner Societät. 3
Thomas Sprat. 4
Thomas Birch. 6
Philoſophiſche Transactionen. 7
Ungewiſſe Anfänge der Societät. 8
Naturwiſſenſchaften in England. 11
Aeußere Vortheile der Societät. 14
Innere Mängel der Societät. 15
Mängel der Umgebung und Zeit. 23
Robert Hooke. 24
Iſaac Newton. 26
Lectiones Opticae. 29
Brief an den Secretair der Londoner Societät 29

	Seite
Die Optik.	30
Newtons Verhältniß zur Societät.	42
Erſte Gegner Newtons.	46
Mariotte.	66
Joh. Theoph. Desaguliers.	76
Desaguliers gegen Mariotte.	79
Johann Rizzetti.	86
Desaguliers gegen Rizzetti.	91
Gauger.	96
Newtons Perſönlichkeit.	96
Erſte Schüler und Bekenner Newtons.	107
Wilh. Jacob's Graveſande.	110
Peter van Muſchenbroek.	111
Franzöſiſche Akademiker.	113
Mariotte.	115
De Lahire.	115
Joh. Mich. Conradi.	116
Mallebranche.	117
Fontenelle.	118
Fontenelle's Lobrede auf Newton.	123
Mairan.	129
Cardinal Polignac.	133
Voltaire.	135
Beiſpiele von Voltairens Vorurtheil für Newton.	138
Algarotti.	139
Anglomanie.	142
Chemiker.	143
Dufay.	146
Caſtel.	149

Digitized by Google

	Seite
Techniſche Mahlerey	158
Le Blon.	160
Gautier.	161
Cominale.	172
Deutſche große thätige Welt.	173
Deutſche gelehrte Welt.	174
Akademie Göttingen.	187
Nachleſe.	188
Tobias Mayer.	189
Lambert.	195
Scherffer.	196
Benjamin Franklin.	199

Achtzehntes Jahrhundert.

Zweyte Epoche.

Von Dollond bis auf unſere Zeit.

Achromaſie.	201
Joſ. Prieſtley.	208
Paolo Friſi.	209
Georg Simon Klügel.	210
Uebergang.	211
Weſtfeld.	213
Gúyot.	217
Mauclerc.	220
Marat.	221
H. F. T.	225
Diego de Carvalho e Sampayo.	233
Darwin.	241

Digitized by Google

Seite
Mengs. 245
J. F. Gülich. 247
Delaval. 250
Joh. Leonh. Hoffmann. 256
Robert Blair. 262
Confeſſion des Verfaſſers. 282
Entſchuldigung. Statt des ſupplementaren Theils. 311

Digitized by Google

Geſchichte
der
Farbenlehre.

Zweyter Theil.

Von Newton bis auf unſere Zeit.

Digitized by Google

Digitized by Google

Fünfte Abtheilung.

Achtzehntes Jahrhundert.

Erſte Epoche.

Von Newton bis auf Dollond.

Bisher beſchäftigten ſich die Glieder mehrerer Nationen mit der Farbenlehre: Italiäner, Franzoſen, Deutſche und Engländer; jetzt haben wir unſern Blick vorzüglich auf die letztere Nation zu wenden, denn aus England verbreitet ſich eine ausſchließende Theorie über die Welt.

Londoner Societät.

Wenn wir den Zuſtand der Naturwiſſenſchaften in England während der zweyten Hälfte des ſiebzehnten Jahrhunderts uns vergegenwärtigen wollen, ſo iſt es für unſere Zwecke hinreichend, mit flüchtiger Feder Urſprung und Wachsthum der Londner Akademie darzuſtellen. Hiezu geben uns hinlängliche Hülfsmittel Sprat, Birch und die

Digitized by Google

philoſophiſchen Transactionen. Nach dieſen liefern wir eine Skizze der Geſchichte der Societät bis auf die königliche Confirmation, und den Umriß einer Geſchichte der Wiſſenſchaften in England, früherer Zeit.

Thomas Sprat,

geb. 1634, geſt. 1713.

History of the royal Society of London. Die Ausgabe von 1702, deren wir uns bedienen, ſcheint nicht die erſte zu ſeyn. Das Buch war für den Augenblick geſchrieben, und gewiß ſogleich gedruckt. Auch iſt die franzöſiſche Ueberſetzung ſchon 1669 zu Genf herausgekommen.

Thomas Sprat, nachmals Biſchof, war ein frühzeitiger guter Kopf, ein talentvoller, munterer, leidenſchaftlicher Lebemann. Er hatte das Glück als Jüngling von vielen Hoffnungen den frühern Verſammlungen der Geſellſchaft in Oxford beizuwohnen, wodurch er alſo Urſprung und Wachsthum derſelben aus eigener Theilnahme kennen lernte. Als man ſpäterhin etwas über die Societät in's Publicum bringen wollte, ward er zum Sprecher gewählt und wahrſcheinlich von Oldenburg, der das Amt eines Secretärs bekleidete, mit Nachrichten und Argumenten verſehen. So ſchrieb er die Ge-

Digitized by Google

ſchichte derſelben bis zur königlichen Confirmation und etwas weiter, mit vielem Geiſt, guter Laune und Lebhaftigkeit.

Als Schriftſteller betrachtet finden wir ihn mehr geeignet, die Angelegenheiten einer Partey in Broſchüren muthig zu verfechten — wie er denn ſein Vaterland gegen die Zudringlichkeiten eines franzöſiſchen Reiſenden, Sorbière, in einem eigenen Bändchen mit großer Heftigkeit zu ſchützen ſuchte — als daß er ein Buch zu ſchreiben fähig geweſen wäre, welches man für ein bedächtiges Kunſtwerk anſprechen könnte. Wer ſolche Forderungen an ihn macht, wird ihn unbillig beurtheilen, wie es von Montucla geſchehen. (Histoire des Mathématiques. Paris 1758. Part. IV. Liv. 8 p. 486. Note a.)

Doch iſt auf alle Fälle die erſte Hälfte des Buchs ſorgfältiger geſchrieben und methodiſcher geordnet als die zweyte: denn leider wird ſeine Arbeit durch das doppelte große Unglück der Seuche und des Brandes zu London unterbrochen. Von da an ſcheint das Buch mehr aus dem Stegreiſe geſchrieben und ſieht einer Compilation ſchon ähnlicher. Doch hat er ein großes Verdienſt um ſeine Zeit wie um die Nachwelt.

Denn alle Hinderniſſe, welche der Societät im Wege ſtehen, ſucht er in's Klare zu bringen und zu beſeitigen; und gewiß hat er dazu beigetragen, daß manche Neigung erhöht und man-

Digitized by Google

ches Vorurtheil ausgelöſcht worden. Was uns betrifft, ſo lernen wir den Gang der Geſellſchaft, ihre Lage, ihre Grundſätze, ihren Geiſt und Sinn aus ihm recht wohl kennen. Ihre Handlungsweiſe nach innen, ihre Verhältniſſe nach außen, die Vorſtellung, die ſich das Publicum von ihren Mitgliedern machte, was man ihr entgegenſetzte, was ſie für ſich anzuführen hatte, das alles liegt in dem Werke theils klar und unbewunden ausgedrückt, theils redneriſch künſtlich angedeutet und verſteckt.

Glaubt man auch manchmal eine ſachwalteriſche Declamation zu hören, ſo müßten wir uns doch ſehr irren, wenn nicht auch öfters eine Ironie durchſchiene, daß er nämlich die Societät wegen verſchiedener Tugenden preiſ't, nicht ſowohl weil ſie ſolche beſitzt, als weil ſie ſolche zu erwerben denken ſoll.

Der Verfaſſer zeigt durchaus einen heitern lebhaften Geiſt, ein vordringendes leidenſchaftliches Gemüth. Er hat ſeine Materie recht wohl inne, ſchreibt aber nur mit laufender Feder, im Gefühl, daß ihm ſein Vorhaben leidlich gelingen müſſe.

Eine beſſere Ueberſetzung als die franzöſiſche iſt, hätte er auf alle Fälle verdient.

Thomas Birch.

History of the royal Society of London. Vier Bände in Quart, der erſte von 1666.

Digitized by Google

Dieſes Werk iſt eigentlich nur ein Abdruck der Protokolle der Societätsſeſſionen bis 1687, und wenn wir den erſt genannten Sprat als einen Sachwalter anſehen und ſeine Arbeit nur mit einigem Mißtrauen nutzen; ſo finden wir dagegen hier die ſchätzbarſten und untrüglichſten Documente, welche, indem ſie alle Verhandlungen der Seſſionen unſchuldig und trocken anzeigen, uns über das was geſchehen den beſten Aufſchluß geben. Aus ihnen iſt die zerſtückelte Manier zu erkennen, womit die Societät nach ihrer Ueberzeugung verfuhr und die Wiſſenſchaften verſpätete, indem ſie für ihre Beförderung bemüht war.

Philoſophiſche Transactionen.

Dieſe ſind das Archiv deſſen was man bei ihr niederlegte. Hier findet man Nachrichten von den Unternehmungen, Studien und Arbeiten der Forſcher in manchen bedeutenden Weltgegenden. Dieſes allgemein bekannte Werk hat nach und nach für die Freunde der Wiſſenſchaft einen unſchätzbaren Werth erhalten. Denn obgleich jedes zufällige und empiriſche Sammeln anfangs nur verwirrt und die eigentliche wahre Kenntniß verhindert, ſo ſtellt ſich, wenn es nur immer fortgeſetzt wird, nach und nach die Methode von ſelbſt her, und das was ohne Ordnung aufbewahrt worden, gereicht dem der zu ordnen weiß, zum größten Vortheile.

Digitized by Google

Ungewiſſe Anfänge der Societät.

Der Urſprung wichtiger Begebenheiten und Erzeugniſſe tritt ſehr oft in eine undurchdringliche mythologiſche Nacht zurück. Die Anfänge ſind unſcheinbar und unbemerkt und bleiben dem künftigen Forſcher verborgen.

Der patriotiſche Engländer möchte den Urſprung der Societät gern früh feſtſetzen, aus Eiferſucht gegen gewiſſe Franzoſen, welche ſich gleichzeitig zu ſolchem Zwecke in Paris verſammelt. Der patriotiſche Londner gönnt der Univerſität Oxford die Ehre nicht, als Wiege eines ſo merkwürdigen Inſtituts gerühmt zu werden.

Man ſetzt daher ihre früheſten Anfänge um das Jahr 1645 nach London, wo ſich namhafte Naturfreunde wöchentlich einmal verſammelten, um mit Ausſchließung aller Staats- und Religionsfragen, welche in der unglücklichen Zeit des bürgerlichen Kriegs die Nation leidenſchaftlich beſchäftigten, ſich über natürliche Dinge zu unterhalten. Boyle ſoll dieſer Zuſammenkünfte, unter dem Namen des unſichtbaren oder philoſophiſchen Collegiums, in ſeinen Briefen gedenken.

In den Jahren 1648 und 49 entſtand zu Oxford ein ähnlicher Kreis, den die von London dahin verſetzten Glieder jener erſten Geſellſchaft entweder veranlaßten oder erweiterten. Auch hier verſammelte man ſich, um durch Betrachtung der ewig

Digitized by Google

geſetzmäßigen Natur ſich über die geſetzloſen Bewegungen der Menſchen zu tröſten oder zu erheben.

Die Univerſitäten zu Cambridge und Oxford hatten ſich, als Verwandte der biſchöflichen Kirche, treu zu dem König gehalten und deßhalb von Cromwell und der republicaniſchen Partey viel gelitten. Nach der Hinrichtung des Königs 1649 und dem vollkommenen Siege der Gegenpartey hatten die an beiden Akademien verſammelten Gelehrten alle Urſache ſtill zu bleiben. Sie hielten ſich an die unſchuldige Natur feſt, verbannten um ſo ernſtlicher aus ihren Zuſammenkünften alle Streitigkeiten ſowohl über politiſche als religiöſe Gegenſtände, und hegten bei ihrer reinen Liebe zur Wahrheit ganz im Stillen jene Abneigung gegen Schwärmerey, religiöſe Phantaſterey, daraus entſpringende Weiſſagungen und andere Ungeheuer des Tages.

So lebten ſie zehn Jahre nebeneinander, kamen anfangs öfter, nachher aber ſeltner zuſammen, wobei ein jeder das was ihn beſonders intereſſirte, das worauf er bei ſeinen Studien unmittelbar geſtoßen, treulich den Uebrigen mittheilte, ohne daß man deßhalb an eine äußere Form oder an eine innere Ordnung gedacht hätte.

Der größte Theil der Mitglieder dieſer Oxforder Geſellſchaft ward 1659 nach London zurück und in verſchiedene Stellen geſetzt. Sie hielten immerfort mit hergebrachter vertraulicher Gewohnheit aneinander, verſammelten ſich regelmäßig jeden Don-

Digitized by Google

nerſtag in Greſham College, und es dauerte nicht lange, ſo traten manche Londner Naturforſcher hinzu, darunter ſich mehrere aus dem hohen und niedern Adel befanden.

Beide Claſſen des engliſchen Adels waren mit zeitlichen Gütern reichlich geſegnet. Der hohe Adel beſaß von Alters her große Güter und Bequemlichkeiten, die er ſtets zu vermehren im Fall war. Der niedere Adel war ſeit langer Zeit genöthigt worden, gut hauszuhalten und ſeine Glücksumſtände zu verbeſſern, indem ihn zwey Könige, Jacob und Karl, auf ſeinen Gütern zu wohnen und Stadt- und Hofleben zu meiden angehalten hatten. Viele unter ihnen waren zur Naturforſchung aufgeregt und konnten ſich mit Ehren an die neuverſammelten Gelehrten anſchließen.

Nur kurze Zeit wurde der Wachsthum, die Mittheilung dieſer Geſellſchaft geſtört, indem bei den Unruhen, welche nach der Abdankung von Cromwells Sohn entſtanden, ihr Verſammlungsort in ein Soldaten-Quartier verwandelt ward. Doch traten ſie 1660 gleich wieder zuſammen, und ihre Anzahl vermehrte ſich.

Den 18 November dieſes Jahrs bezeichnet die erſte dieſe große Anſtalt begründende Sitzung. Ungefähr funfzehn Perſonen waren gegenwärtig; ſie beſtimmten die Zeit ihrer Verſammlung, die Eintritts- und wöchentlichen Zuſchußgelder, erwählten einen Präſidenten, Schatzmeiſter und Secretär;

Digitized by Google

zwanzig aufzunehmende Perſonen wurden vorgeſchlagen. Bald darauf ordneten ſie als Männer, die Gelegenheit genug gehabt hatten über Conſtitutionen nachzudenken, die übrigen zur äußern Form gehörigen Einrichtungen, vortrefflich und zweckmäßig.

Kaum hatte König Karl II vernommen, daß eine Verſammlung ſolcher ihm von jeher zugethaner Manner ſich zu einer Geſellſchaft conſtituirt, ſo ließ er ihnen Beſtätigung, Schutz und allen Vorſchub anbieten, und bekräftigte 1662 auf die ehrenvollſte Weiſe die ſämmtlichen Statuten.

Naturwiſſenſchaften in England.

Die Theilnahme des Königs an den natürlichen Wiſſenſchaften kam eben zur rechten Zeit: denn wie bisher theils die Wiſſenſchaften überhaupt, theils die natürlichen verſpätet worden, davon ſoll uns der Biſchof Sprat eine flüchtige Ueberſicht geben.

„Bis zur Verbindung der beiden Häuſer York und Lancaſter wurden alle Kräfte unſeres Landes zu häuslichen Kriegen zwiſchen dem König und dem Adel, oder zu wüthenden Kämpfen zwiſchen jenen beiden getrennten Familien verwendet, wenn nicht irgend einmal ein muthiger Fürſt ihre Kräfte zu fremden Eroberungen zu gebrauchen wußte. Die zwey Roſen waren in der Perſon des Königs Heinrich

Digitized by Google

des VII vereinigt, deſſen Regierung, wie ſeine Gemüthsart, heimlich, ſtreng, eiferſüchtig, geizig, aber dabei ſiegreich und weiſe war. Wie wenig aber dieſe Zeit ſich zu neuen Entdeckungen vorbereitet fand, ſieht man daraus, wie gering er das Anerbieten des Chriſtoph Columbus zu ſchätzen wußte. Die Regierung Heinrichs des VIII war kräftig, kühn, prächtig, freigebig und gelehrt, aber die Veränderung der Religion trat ein und dieß allein war genug, den Geiſt der Menſchen zu beſchäftigen."

„Die Regierung Königs Eduard des VI war unruhig wegen des Zwieſpalts derer die während ſeiner Minderjährigkeit regierten, und die Kürze ſeines Lebens hat uns jener Früchte beraubt, die man nach den bewundernswerthen Anfängen dieſes Königs hoffen konnte. Die Regierung der Königin Maria war ſchwach, melancholiſch, blutdürſtig gegen die Proteſtanten, verdunkelt durch eine fremde Heirath und unglücklich durch den Verluſt von Calais. Dagegen war die Regierung der Königin Eliſabeth lang, triumphirend, friedlich nach innen, und nach außen glorreich. Da zeigte ſich, zu welcher Höhe die Engländer ſteigen können, wenn ſie ein Fürſt anführt, der ihren Herzen ſo gut als ihren Händen gebieten kann. In ihren Tagen ſetzte ſich die Reformation feſt; der Handel ward geregelt und die Schifffahrt erweiterte ſich. Aber obgleich die Wiſſenſchaft ſchon etwas Großes hoffen ließ, ſo war doch die Zeit noch nicht gekommen, daß den

Digitized by Google

Naturerfahrungen eine öffentliche Aufmunterung hätte zu Theil werden können, indem die Schriften des Alterthums und die Streitigkeiten zwiſchen uns und der römiſchen Kirche noch nicht völlig ſtudirt und beſeitigt waren."

„Die Regierung des Königs Jakob war glücklich in allen Vortheilen des Friedens und reich an Perſonen von tiefer Literatur; aber nach dem Beiſpiele des Königs wendeten ſie vorzüglich ihre Aufmerkſamkeit auf die Verhandlungen der Religion und der Streitigkeiten, ſo daß ſelbſt Mylord Bacon, mit allem Anſehen, das er im Staate beſaß, ſein Collegium Salomons nur als eine Schilderung, als einen Roman zu Stande bringen konnte. Zwar fing die Zeit Karls des I an, zu ſolchen Unternehmungen reifer zu werden, wegen des Ueberfluſſes und der glücklichen Zuſtände ſeiner erſten Jahre, auch wegen der Fähigkeit des Königs ſelbſt, der nicht nur ein unnachahmlicher Meiſter in Verſtand und Redekunſt war, ſondern der auch in verſchiedenen praktiſchen Künſten ſich über die gewöhnliche Weiſe der Könige, ja ſogar über den Fleiß der beſten Künſtler erhob. Aber ach! er wurde von den Studien, von Ruhe und Frieden hinweg zu der gefährlichern und rühmlichern Laufbahn des Märtyrers berufen."

„Die letzten Zeiten des bürgerlichen Krieges und der Verwirrung haben, zum Erſatz jenes unendlichen Jammers, den Vortheil hervorgebracht, daß ſie die Geiſter der Menſchen aus einem langen Be-

Digitized by Google

hagen, aus einer müßigen Ruhe herausriſſen und ſie thätig, fleißig und neugierig machten. Und gegenwärtig, ſeit der Rückkehr des Königs, iſt die Verblendung vergangener Jahre mit dem Jammer der letzten verſchwunden. Die Menſchen überhaupt ſind müde der Ueberbleibſel des Alterthums und geſättigt von Religionsſtreitigkeiten. Ihre Augen ſind gegenwärtig nicht allein offen und bereitet zur Arbeit, ſondern ihre Hände ſind es auch. Man findet jetzo ein Verlangen, eine allgemeine Begierde nach einer Wiſſenſchaft, die friedlich, nützlich und nährend ſey und nicht wie die der alten Secten, welche nur ſchwere und unverdauliche Argumente gaben, oder bittere Streitigkeiten ſtatt Nahrung, und die, wenn der Geiſt des Menſchen Brod verlangte, ihm Steine reichten, Schlangen oder Gift."

Aeußere Vortheile der Societät.

Der Theilnahme des Königs folgte ſogleich die der Prinzen und reichen Barone. Nicht allein Gelehrte und Forſcher, ſondern auch Praktiker und Techniker mußten ſich für eine ſolche Anſtalt bemühen. Weit ausgebreitet war der Handel; die Gegenſtände deſſelben näher kennen zu lernen, neue Erzeugniſſe fremder Weltgegenden in Umlauf zu bringen, war der Vortheil ſämmtlicher Kaufmannſchaft. Wißbegierigen Reiſenden gab man lange Regiſter von Fragen mit; eben dergleichen ſendete

man an die engliſchen Reſidenten in den fernſten Anſiedelungen.

Gar bald drängte ſich nunmehr von allen Seiten das Merkwürdige herzu. Durch Beantwortung jener Fragen, durch Einſendung von Inſtrumenten, Büchern und andern Seltenheiten ward die Geſellſchaft jeden Tag reicher und ihre Einwirkung bedeutender.

Innere Mängel der Societät.

Bei allen dieſen großen äußeren Vortheilen war auch manches das ihr widerſtand. Am meiſten ſchadete ihr die Furcht vor jeder Art von Autorität. Sie konnte daher zu keiner innern Form gelangen, zu keiner zweckmäßigen Behandlung desjenigen was ſie beſaß und was ſie ſich vorgenommen hatte.

Durch Bacons Anlaß und Anſtoß war der Sinn der Zeit auf das Reale, das Wirkliche gerichtet worden. Dieſer außerordentliche Mann hatte das große Verdienſt, auf die ganze Breite der Naturforſchung aufmerkſam gemacht zu haben. Bei einzelnen Erfahrungen drang er auf genaue Beobachtung der Bedingungen, auf Erwägung aller begleitenden Umſtände. Der Blick in die Unendlichkeit der Natur war geöffnet und zwar bei einer Nation, die ihn ſowohl nach innen als nach außen am

Digitized by Google

lebhafteſten und weiteſten umherwenden konnte. Sehr viele fanden eine leidenſchaftliche Freude an ſolchen Verſuchen, welche die Erfahrungen wiederholten, ſicherten und mannichfaltiger machten; andere ergötzten ſich hingegen an der nächſten Ausſicht auf Anwendung und Nutzen.

Wie aber in der wiſſenſchaftlichen Welt nicht leicht ohne Trennung gewirkt werden kann, ſo findet man auch hier eine entſchiedene Spaltung zwiſchen Theorie und Praxis. Man hatte noch in friſchem Andenken, wie die weichende Scholaſtik durch eine ſeltſame Philoſophie, durch den Carteſianismus ſogleich wieder erſetzt worden. Hier ſah man auf's neue ein Beiſpiel, was ein einziger trefflicher Kopf auf andere zu wirken, wie er ſie nach ſeinem Sinne zu bilden im Stande iſt. Wie entfernt man ſey die Geſinnungen eines Einzelnen gelten zu laſſen, drückte die Societät unter ihrem Wappen durch den Wahlſpruch aus: **Nullius in Verba**; und damit man ja vor allem Allgemeinen, vor allem was eine Theorie nur von fern anzudeuten ſchien, ſicher wäre; ſo ſprach man den Vorſatz beſtimmt aus, die Phänomene, ſo wie die Experimente an und für ſich zu beobachten, und ſie neben einander, ohne irgend eine künſtlich ſcheinende Verbindung, einzeln ſtehen zu laſſen.

Die Unmöglichkeit, dieſen Vorſatz auszuführen, ſahen ſo kluge Leute nicht ein. Man bemerkte nicht, daß ſehr bald nach den Urſachen gefragt wurde, daß der

Digitized by Google

der König ſelbſt, indem er der Societät natürliche Körper verehrte, nach dem Wie der Wirkungen ſich erkundigte. Man konnte nicht vermeiden, ſich ſo gut und ſchlimm, als es gehen wollte, einige Rechenſchaft zu geben; und nun entſtanden partielle Hypotheſen, die mechaniſche und machiniſtiſche Vorſtellungsart gewann die Oberhand, und man glaubte noch immer, wenn man ein Gefolgertes ausgeſprochen hatte, daß man den Gegenſtand, die Erſcheinung ausſpreche.

Indem man aber mit Furcht und Abneigung ſich gegen jede theoretiſche Behandlung erklärte, ſo behielt man ein großes Zutrauen zu der Mathematik, deren methodiſche Sicherheit in Behandlung körperlicher Dinge ihr, ſelbſt in den Augen der größten Zweifler, eine gewiſſe Realität zu geben ſchien. Man konnte nicht läugnen, daß ſie, beſonders auf techniſche Probleme angewendet, vorzüglich nützlich war, und ſo ließ man ſie mit Ehrfurcht gelten, ohne zu ahnen daß, indem man ſich vor dem Ideellen zu hüten ſuchte, man das Ideellſte zugelaſſen und beibehalten hatte.

So wie das was eigentlich Methode ſey, den Augen der Geſellen faſt gänzlich verborgen war, ſo hatte man gleichfalls eine ſorgliche Abneigung vor einer Methode zu der Erfahrung. Die Unterhaltung der Geſellſchaft in ihren erſten Zeiten war immer zufällig geweſen. Was die Einen als eigenes Studium beſchäftigte, was die Andern als Neuig=

Digitized by Google

keit intereſſirte, brachte jeder unaufgefordert und nach Belieben vor. Eben ſo blieb es nach der übrigens ſehr förmlich eingerichteten Conſtitution. Jeder theilt mit was gerade zufällig bereit iſt. Erſcheinungen der Naturlehre, Körper der Naturgeſchichte, Operationen der Technik, alles zeigt ſich bunt durch einander. Manches Unbedeutende, anderes durch einen wunderbaren Schein Intereſſirende, anderes bloß Curioſe findet Platz und Aufnahme; ja ſogar werden Verſuche mitgetheilt aus deren nähern Umſtänden man ein Geheimniß macht. Man ſieht eine Geſellſchaft ernſthafter würdiger Männer, die nach allen Richtungen Streifzüge durch das Feld der Naturwiſſenſchaft vornehmen, und weil ſie das Unermeßliche deſſelben anerkennen, ohne Plan und Maßregel darin herumſchweifen. Ihre Seſſionen ſind öfters Quodlibets, über die man ſich des Lächelns, ja des Lachens nicht enthalten kann.

Die Angſt der Societät vor irgend einer rationellen Behandlung war ſo groß, daß ſich niemand getraute auch nur eine empiriſche Abtheilung und Ordnung in das Geſchäft zu bringen. Man durfte nur die verſchiedenen Claſſen der Gegenſtände, man durfte Phyſik, Naturgeſchichte und Technik von einander trennen und in dieſen die nothwendigſten Unterabtheilungen machen, ſodann die Einrichtung treffen, daß in jeder Seſſion nur Ein Fach bearbeitet werden ſollte: ſo war der Sache ſchon ſehr geholfen.

Digitized by Google

Porta hatte ſchon hundert Jahre vorher die phyſikaliſchen Phänomene in Rubriken vorgetragen. Man konnte dieſes Buch bequem zum Grunde legen, das alte Wunderbare nach und nach ſichten und auslöſchen, das in der Zwiſchenzeit Erfundene nachtragen, ſodann das jedesmal bei der Societät Vorkommende aus den Protokollen an Ort und Stelle eintragen, ſo entging man wenigſtens der größten Verwirrung, und war ſicher, daß ſich nichts verſteckte und verlor, wie es z. B. mit Mayow's Erfahrungen ging, von welchen die Societät Notiz hatte, ſie aber vernachläſſigte und freilich das Genauere nicht erfuhr, weil ſie den von Hooke zum Mitglied vorgeſchlagenen Mayow nicht aufnahm.

In ſeiner neuen Atlantis hatte Bacon für das naturforſchende Salomoniſche Collegium einen ungeheuern romantiſchen Palaſt mit vielen Flügeln und Pavillons gebaut, worin ſich denn wohl auch mancher äußerſt phantaſtiſche Saal befand. Dieſe Andeutungen konnten freilich einer Geſellſchaft, die im wirklichen Leben entſprang, wenig Vortheil gewähren; aber beſtimmt genug hatte er am Ende jener Dichtung die Nothwendigkeit ausgeſprochen, die verſchiedenen Functionen eines ſolchen Unternehmens unter mehrere Perſonen zu theilen, oder wenn man will, dieſe Functionen als ſvon einander abgeſondert, aber doch immer in gleichem Werthe neben einander fortſchreitend zu betrachten.

„Wir haben zwölf Geſellen, ſagte er, um uns

Bücher, Materialien und Vorſchriften zu Experimenten anzuwerben. Drey haben wir, welche alle Verſuche, die ſich in Büchern finden, zuſammenbringen; drey welche die Verſuche aller mechaniſchen Künſte, der freien und praktiſchen Wiſſenſchaften, die noch nicht zu einer Einheit zuſammengefloſſen, ſammeln. Wir haben drey, die ſich zu neuen Verſuchen anſchicken, wie es ihnen nützlich zu ſeyn ſcheint; drey welche die Erfahrungen aller dieſer ſchon genannten in Rubriken und Tafeln aufſtellen, daß der Geiſt zu Beobachtungen und Schlüſſen ſie deſto bequemer vor ſich finde. Drey haben wir, welche dieſe ſämmtlichen Verſuche in dem Sinne anſehen, daß ſie daraus ſolche Erfindungen ziehen, die zum Gebrauche des Lebens und zur Ausübung dienen; dann aber drey, die nach vielen Zuſammenkünften und Rathſchlüſſen der Geſellſchaft, worin das Vorhandene durchgearbeitet worden, Sorge tragen, daß nach dem was ſchon vor Augen liegt, neue, tiefer in die Natur dringende Verſuche eingeleitet und angeſtellt werden; dann drey, welche ſolche aufgegebene Experimente ausführen und von ihrem Erfolg Nachricht geben. Zuletzt haben wir drey, die jene Erfindungen und Offenbarungen der Natur durch Verſuche zu höheren Beobachtungen, Axiomen und Aphorismen erheben und befördern, welches nicht anders als mit Beirath der ſämmtlichen Geſellſchaft geſchieht."

Von dieſer glücklichen Sonderung und Zuſam-

menſtellung iſt keine Spur in dem Verfahren der Societät, und eben ſo geht es auch mit ihren nach und nach ſich anhäufenden Beſitzungen. Wie ſie jeden Naturfreund ohne Unterſchied des Ranges und Standes für ſocietätsfähig erklärt hatte, eben ſo bekannt war es, daß ſie alles was ſich nur einigermaßen auf Natur bezog, annehmen und bei ſich aufbewahren wolle. Bei der allgemeinen Theilnahme die ſie erregte, fand ſich ein großer Zufluß ein, wie es bei allen empiriſchen Anhäufungen und Sammlungen zu geſchehen pflegt. Der König, der Adel, Gelehrte, Oekonomen, Reiſende, Kaufleute, Handwerker, alles drängte ſich zu, mit Gaben und Merkwürdigkeiten. Aber auch hier ſcheint man vor irgend einer Ordnung Scheu gehabt zu haben, wenigſtens ſieht man in der frühern Zeit keine Anſtalt ihre Vorräthe zu rangiren, Katalogen darüber zu machen und dadurch auf Vollſtändigkeit auch nur von ferne hinzudeuten. Will man ſie durch die Beſchränktheit und Unſicherheit ihres Locals entſchuldigen, ſo laſſen wir dieſen Einwurf nur zum Theil gelten; denn durch einen wahren Ordnungsgeiſt wären dieſe Hinderniſſe wohl zu überwinden geweſen.

Jede einſeitige Maxime muß, wenn ſie auch zu gewiſſen Zwecken tauglich gefunden wird, ſich zu andern unzulänglich, ja ſchädlich erzeigen. Sprat mag mit noch ſo vieler Beredſamkeit den Vorſatz der Geſellſchaft, nicht zu theoretiſiren, nicht zu

Digitized by Google

methodiſiren, nicht zu ordnen, rühmen und vertheidigen, hinter ſeinen vielen Argumenten glaubt man nur ſein böſes Gewiſſen zu entdecken; und man darf nur den Gang des Societätsgeſchäftes in den Protokollen einige Jahre verfolgen, ſo ſieht man, daß ſie die aus ihrer Maxime entſpringenden Mängel gar wohl nach und nach bemerkt und dagegen, jedoch leider unzulängliche, Anordnungen macht.

Die Experimente ſollen nicht aus dem Stegreiſe vorgelegt, ſondern in der vorhergehenden Seſſion angezeigt werden; man ordnet Verſuche in gewiſſen Folgen an, man ſetzt Comité's nieder, welche, im Vorbeigehen ſey es geſagt, in politiſchen und praktiſchen Fällen gut ſeyn mögen, in wiſſenſchaftlichen Dingen aber gar nichts taugen. Neigung oder Abneigung, vorgefaßte Meinuug der Commiſſarien ſind hier nicht ſo leicht wie dort zu controliren. Ferner verlangt man Gutachten und Ueberſichten; da aber nichts zuſammenhängt, ſo wird eins über das andere vergeſſen. Selten geſchieht was man ſich vorgeſetzt hatte, und wenn es geſchieht, ſo iſt es meiſtentheils nicht auslangend noch hinreichend. Und nach welchem Maßſtab ſoll es gemeſſen, von wem ſoll es beurtheilt werden?

Vielleicht iſt hieran auch der im Anfang monatliche Präſidentenwechſel Schuld; ſo wie auch hier die Ungewißheit und Unzulänglichkeit des Locals, der Mangel eines Laboratoriums und was andere

daraus entſpringende Hinderniſſe ſind, zur Entſchuldigung angeführt werden können.

Mängel die in der Umgebung und in der Zeit liegen.

Von manchem was ſich einem regelmäßigen und glücklichen Fortſchritt der Societät entgegenſetzte, haben wir freilich gegenwärtig kaum eine Ahnung. Man hielt von Seiten der Menge, und zwar nicht eben gerade des Pöbels, die Naturwiſſenſchaften und beſonders das Experimentiren auf mancherlei Weiſe für ſchädlich, ſchädlich der Schullehre, der Erziehung, der Religion, dem praktiſchen Leben und was dergleichen Beſchränktheiten mehr waren.

Ingleichen ſtellen wir uns nicht vor, wenn wir von jenen engliſchen Experimentalphiloſophen ſo vieles leſen, wie weit man überhaupt zu Ende des ſiebzehnten Jahrhunderts noch im Experimentiren zurückſtand. Von der alchymiſtiſchen Zeit her war noch die Luſt am Geheimniß geblieben, von welchem man bei zunehmender Technik, bei'm Eingreifen des Wiſſens in's Leben, nunmehr manche Vortheile hoffen konnte. Die Werkzeuge mit denen man operirte, waren noch höchſt unvollkommen. Wer ſieht dergleichen Inſtrumente aus jener Zeit in alten phyſikaliſchen Rüſtkammern und ihre Unbehülflichkeit nicht mit Verwunderung und Bedauern?

Digitized by Google

Das gröſste Uebel aber entſprang aus einer gewiſſen Verfahrungsart ſelbſt. Man hatte kaum den Begriff, daſs man ein Phänomen, einen Verſuch auf ſeine Elemente reduciren könne; daſs man ihn zergliedern, vereinfachen und wieder vermannichfaltigen müſſe, um zu erfahren, wohin er eigentlich deute. Die fleiſsigſten Beobachter der damaligen Zeit geben Anlaſs zu dieſer Reflexion, und Newtons Theorie hätte nicht entſtehen können, wenn er für dieſe Hauptmaxime, die den Experimentirenden leiten ſoll, irgend einen Sinn gehabt hätte. Man ergriff einen verwickelten Verſuch und eilte ſogleich zu einer Theorie die ihn unmittelbar erklären ſollte; man that gerade das Gegentheil von dem was man in Mund und Wappen führte.

Robert Hooke.

Hooke, der Experimentator und Secretär der Societät, war in demſelben Falle, und ob ihm gleich die Geſellſchaft manches ſchuldig iſt, ſo hat ihr doch ſein Charakter viel Nachtheil gebracht. Er war ein lebhafter, unruhig thätiger Mann, von den ausgebreitetſten Kenntniſſen; aber er wollte auch nichts für neu oder bedeutend gelten laſſen, was irgend angebracht und mitgetheilt wurde. Er glaubte es entweder ſelbſt ſchon zu kennen, oder etwas Anderes und Beſſeres zu wiſſen.

So viel er auch that, ja im Einzelnen durch-

Digitized by Google

arbeitete, ſo war er doch durchaus unſtät und wurde es noch mehr durch ſeine Lage, da die ganze Erfahrungsmaſſe auf ihn eindrang und er, um ihr gewachſen zu ſeyn, ſeine Kräfte bald dahin, bald dorthin wenden mußte. Dabei war er zerſtreut, nachläſſig in ſeinem Amte, obgleich auf ſeinem eigenen Wege immer thätig.

Viele Jahre müht ſich die Societät vergebens mit ihm ab. Sehr ernſtlich wird ihm auferlegt: er ſoll regelmäßig Verſuche machen, ſie vorher anzeigen, in den folgenden Seſſionen wirklich darlegen; wobei die gute Societät freilich nicht bedenkt, daß Seſſionen nicht dazu geeignet ſind, Verſuche anzuſtellen und ſich von den Erſcheinungen vollſtändig zu überzeugen. Wie ihnen denn auch einmal ein Vogel den Gefallen nicht thun will, unter der Mayowſchen Glocke, ehe die Verſammlung auseinander geht, zu ſterben.

Aehnliche Fälle benutzt Hooke zu allerlei Ausflüchten. Er gehorcht nicht, oder nur halb; man verkümmert ihm ſeine Penſion, er wird nicht gefügſamer, und wie es in ſolchen Fällen geht, man ermüdet ſtreng zu ſeyn, man bezahlt ihm zuletzt aus Gunſt und Nachſicht ſeine Rückſtände auf einmal. Er zeigt eine Anwandlung von Beſſerung, die nicht lange dauert, und die Sache ſchleppt ſich ihren alten Gang.

So ſah es mit der innern Verfaſſung eines Gerichtshofes aus, bei deſſen Entſcheidung über eine

bedeutende und weit eingreifende Theorie ſich die wiſſenſchaftliche Welt beruhigen ſollte.

Iſaak Newton,

geb 1642, geſt. 1727.

Unter denen welche die Naturwiſſenſchaften bearbeiten, laſſen ſich vorzüglich zweyerlei Arten von Menſchen bemerken.

Die erſten, genial, productiv und gewaltſam, bringen eine Welt aus ſich ſelbſt hervor, ohne viel zu fragen, ob ſie mit der wirklichen übereinkommen werde. Gelingt es, daß dasjenige was ſich in ihnen entwickelt, mit den Ideen des Weltgeiſtes zuſammentrifft, ſo werden Wahrheiten bekannt, wovor die Menſchen erſtaunen und wofür ſie Jahrhunderte lang dankbar zu ſeyn Urſache haben. Entſpringt aber in ſo einer tüchtigen genialen Natur irgend ein Wahnbild, das in der allgemeinen Welt kein Gegenbild findet, ſo kann ein ſolcher Irrthum nicht minder gewaltſam um ſich greifen und die Menſchen Jahrhunderte durch hinreißen und übervortheilen.

Die von der zweyten Art, geiſtreich, ſcharfſinnig, behutſam, zeigen ſich als gute Beobachter, ſorgfältige Experimentatoren, vorſichtige Sammler von Erfahrungen; aber die Wahrheiten welche ſie fördern, wie die Irrthümer welche ſie begehen, ſind gering. Ihr Wahres fügt ſich zu dem anerkannten

Digitized by Google

Richtigen oft unbemerkt, oder geht verloren; ihr Falſches wird nicht aufgenommen, oder wenn es auch geſchieht, verliſcht es leicht.

Zu der erſten dieſer Claſſen gehört Newton, zu der zweyten die beſſeren ſeiner Gegner. Er irrt, und zwar auf eine entſchiedene Weiſe. Erſt findet er ſeine Theorie plauſibel, dann überzeugt er ſich mit Uebereilung, ehe ihm deutlich wird, welcher mühſeligen Kunſtgriffe es bedürfen werde, die Anwendung ſeines hypothetiſchen Aperçu's durch die Erfahrung durchzuführen. Aber ſchon hat er ſie öffentlich ausgeſprochen, und nun verfehlt er nicht alle Gewandtheit ſeines Geiſtes aufzubieten, um ſeine Theſe durchzuſetzen; wobei er mit unglaublicher Kühnheit das ganz Abſurde als ein ausgemachtes Wahre der Welt in's Angeſicht behauptet.

Wir haben in der neuern Geſchichte der Wiſſenſchaften einen ähnlichen Fall an Tycho de Brahe. Dieſer hatte ſich gleichfalls vergriffen, indem er das Abgeleitete für das Urſprüngliche, das Untergeordnete für das Herrſchende in ſeinem Weltſyſtem geſtellt hatte. Auch er war zu geſchwind mit dieſer unhaltbaren Grille hervorgetreten; ſeine Freunde und gleichzeitigen Verehrer ſchreiben in ihren vertraulichen Briefen darüber ganz unbewunden und ſprechen deutlich aus, daß Tycho, wenn er nicht ſchon ſein Syſtem publicirt und eine Zeit lang behauptet hätte, das Copernicaniſche wahrſcheinlich

Digitized by Google

annehmen und dadurch der Wiſſenſchaft groſsen Dienſt leiſten würde; dahingegen nunmehr zu fürchten ſey, daß er den Himmel öfter nach ſeiner Lehre ziehen und biegen werde.

Schon die Zeitgenoſſen und Mitarbeiter Tycho's befreiten ſich von ſeiner ängſtlichen verwirrenden Meinung. Aber Newton theilte ſeine Ueberzeugung, ſo wie ſeine Hartnäckigkeit, ſeinen Schülern mit, und wer den Parteygeiſt kennt, wird ſich nicht verwundern, daß dieſe keine Augen und Ohren mehr haben, ſondern das alte Credo immerfort wiederholen, wie es ihnen der Meiſter eingelernt.

Der Charakter, die Fähigkeiten, das Benehmen, die Schickſale ſeiner Gegner, können nur im Einzelnen vorgetragen werden. Zum Theil begriffen ſie nicht worauf es ankam, zum Theil ſahen ſie den Irrthum wohl ein; hatten aber weder Kraft, noch Geſchick, noch Opportunität ihn zu zerſtören.

Wir finden 1666 Newton als Studirenden zu Cambridge, mit Verbeſſerung der Teleſkope und mit prismatiſchen Verſuchen zu dieſem Zweck beſchäftigt, wobei er ſeine Farbentheorie bei ſich feſtſetzt. Von ihm ſelbſt haben wir hierüber drey Arbeiten, aus welchen wir ſeine Denkweiſe überſehen, dem Gange den er genommen, folgen können.

Digitized by Google

Lectiones Opticae.

Nachdem er 1667 Magiſter, 1669 Profeſſor der Mathematik an Barrow's Stelle geworden, hält er in dieſem und den beiden folgenden Jahren der ſtudirenden Jugend Vorleſungen, in welchen er das Phyſiſche der Farbenphänomene durch mathematiſche Behandlung ſoviel als möglich an dasjenige heranzuziehen ſucht, was man von ihm in ſeiner Stelle erwartet. Er arbeitet dieſe Schrift nachher immer weiter aus, läßt ſie aber liegen, ſo daß ſie erſt nach ſeinem Tode 1729 gedruckt wird.

Brief an den Secretär der Londner Societät.

Im Jahre 1671 wird er Mitglied der Londner Societät und legt ihr ſein neues katoptriſches Teleſkop vor und zugleich ſeine Farbentheorie, aus welcher gefolgert wird, daß die dioptriſchen Fernröhre nicht zu verbeſſern ſeyen.

Dieſer Brief eigentlich beſchäftigt uns hier, weil Newton den Gang den er genommen ſich von ſeiner Theorie zu überzeugen, darin ausführlich erzählt, und weil er überhaupt hinreichend wäre, uns einen vollkommenen Begriff von der Newtoniſchen Lehre zu geben.

An dieſen Brief ſchließen ſich auch die erſten Einwürfe gegen die Newtoniſche Lehre, welche nebſt den Antworten des Verfaſſers bis 1676 reichen.

Digitized by Google

Die Optik.

Seit gedachtem Jahre läßt ſich Newton in weiter keine Controvers ein, ſchreibt aber die Optik, welche 1705 herauskommt, da ſeine Autorität am höchſten geſtiegen und er zum Präſidenten der Societät ernannt war. In dieſem Werke ſind die Erfahrungen und Verſuche ſo geſtellt, daß ſie allen Einwendungen die Stirn bieten ſollen.

Um nunmehr dasjenige worauf es bei der Sache ankommt, hiſtoriſch deutlich zu machen, müſſen wir einiges aus der vergangenen Zeit nachholen.

Die Wirkung der Refraction war von den älteſten Zeiten her bekannt, ihre Verhältniſſe aber, bis in das ſechzehnte Jahrhundert, nur empiriſch beſtimmt. Snellius entdeckte das Geſetzliche daran und bediente ſich zur Demonſtration des ſubjectiven Verſuchs, den wir mit dem Namen der Hebung bezeichnet haben. Andere wählten zur Demonſtration den objectiven Verſuch, und das Kunſtwort Brechung wird davon ausſchließlich gebraucht. Das Verhältniß der beiden Sinus des Einfalls- und Brechungswinkels wird rein ausgeſprochen, als wenn kein Nebenumſtand dabei zu beobachten wäre.

Die Refraction kam hauptſächlich bei Gelegenheit der Fernröhre zur Sprache. Diejenigen die ſich mit Teleſkopen und deren Verbeſſerung beſchäftigten, mußten bemerken, daß durch Objectivgläſer

Digitized by Google

die aus Kugelſchnitten beſtehen, das Bild nicht rein in einen Punkt zu bringen iſt, ſondern daß eine gewiſſe Abweichung ſtatt findet, wodurch das Bild undeutlich wird. Man ſchrieb ſie der Form der Gläſer zu und ſchlug deßwegen hyperboliſche und elliptiſche Oberflächen vor.

So oft von Refraction, beſonders ſeit Antonius de Dominis, die Rede iſt, wird auch immer der Farbenerſcheinung gedacht. Man ruft bei dieſer Gelegenheit die Prismen zu Hülfe, welche das Phänomen ſo eminent darſtellen. Als Newton ſich mit Verbeſſerung der Teleſkope beſchäftigte und, um jene Abberration von Seiten der Form wegzuſchaffen, hyperboliſche und elliptiſche Gläſer arbeitete, unterſuchte er auch die Farbenerſcheinung und überzeugte ſich, daß dieſe gleichfalls eine Art von Abweichung ſey wie jene, doch von weit größerer Bedeutung, dergeſtalt daß jene dagegen gar nicht zu achten ſey, dieſe aber, wegen ihrer Größe, Beſtändigkeit und Untrennbarkeit von der Refraction, alle Verbeſſerung der dioptriſchen Teleſkope unmöglich mache.

Bei Betrachtung dieſer die Refraction immer begleitenden Farbenerſcheinung fiel hauptſächlich auf, daß ein rundes Bild wohl ſeine Breite behielt, aber in der Länge zunahm. Es wurde nunmehr eine Erklärung gefordert, welche im ſiebzehnten Jahrhundert oft verſucht worden, niemanden aber gelungen war.

Digitized by Google

Newton ſcheint, indem er eine ſolche Erklärung aufſuchte, ſich gleich die Frage gethan zu haben: ob die Urſache in einer innern Eigenſchaft des Lichts, oder in einer äußern Bedingtheit deſſelben zu ſuchen ſey? Auch läßt ſich aus ſeiner Behandlung der Sache, wie ſie uns bekannt worden, ſchließen, daß er ſich ſehr ſchnell für die erſtere Meinung entſchieden habe.

Das erſte was er alſo zu thun hatte, war, die Bedeutſamkeit aller äußern Bedingungen, die bei dem prismatiſchen Verſuche vorkamen, zu ſchwächen, oder ganz zu beſeitigen. Ihm wären die Ueberzeugungen ſeiner Vorgänger wohl bekannt, welche eben dieſen äußern Bedingungen einen großen Werth beigelegt. Er führt ihrer ſechs auf, um eine nach der andern zu verneinen. Wir tragen ſie in der Ordnung vor, wie er ſie ſelbſt aufführt, und als Fragen wie er ſie gleichfalls geſtellt hat.

Erſte Bedingung. Trägt die verſchiedene Dicke des Glaſes zur Farbenerſcheinung bei?

Dieſe hier nur im Allgemeinen und Unbeſtimmten aufgeſtellte Frage ward eigentlich dadurch veranlaßt: Antonius de Dominis, Kircher und andere hatten geglaubt, indem ſie das Gelbe durch die Spitze des brechenden Winkels oder näher an ihm, das Blaue aber zu oberſt, wo das Prisma mehrere Maſſe hat, hervorgebracht ſahen, es ſey die größere oder geringere Stärke des Glaſes Urſache der Farbenverſchiedenheit. Sie hätten aber nur dürfen

bei'm

Digitized by Google

bei'm Gebrauch eines größeren Priſma's daſſelbe von unten hinauf, oder von oben herunter nach und nach zudecken, ſo würden ſie geſehen haben, daß an jeder mittleren Stelle jede Farbe entſtehen kann. Und Newton hatte alſo ganz Recht, wenn er in dieſem Sinne die Frage mit Nein beantwortet.

Doch haben weder er noch ſeine Nachfolger auf den wichtigen Umſtand aufmerkſam gemacht, daß die Stärke oder die Schwäche des Mittels überhaupt, zwar nicht zur Entſtehung der verſchiedenen Farben, aber doch zum Wachsthum oder zur Verminderung der Erſcheinung ſehr viel beitrage, wie wir am gehörigen Orte umſtändlich ausgeführt haben. (E. 209 — 217.) Dieſe Bedingung iſt alſo keineswegs als vollkommen beſeitigt anzuſehen, ſie bleibt vielmehr in einem Sinne, an den man freilich damals nicht gedacht, als höchſt bedeutend beſtehen.

Zweyte Bedingung. In wiefern tragen größere oder kleinere Oeffnungen im Fenſterladen zur Geſtalt der Erſcheinung, beſonders zum Verhältniß ihrer Länge zur Breite bei?

Newton will auch dieſe Bedingung unbedeutend gefunden haben, welches ſich auf keine Weiſe begreifen läßt, als daß man annimmt, er habe, indem er mit kleinen Priſmen operirt, die Oeffnungen im Fenſterladen nicht von ſehr verſchiedener Größe machen können. Denn obgleich das Verhältniß der Länge zur Breite, im priſmatiſchen Bilde, von

Digitized by Google

mancherlei Urſachen abhängt, ſo iſt doch die Größe der Oeffnung eine der hauptſächlichſten: denn je größer die Oeffnung wird, deſto geringer wird das Verhältniß der Länge zur Breite. Man ſehe was wir hierüber im polemiſchen Theil (92) umſtändlich und genau ausgeführt haben. Dieſe zweyte Frage wird alſo von uns auf das entſchiedenſte mit Ja beantwortet.

Dritte Bedingung. Tragen die Gränzen des Hellen und Dunkeln etwas zur Erſcheinung bei?

Das ganze Capitel unſeres Entwurfs, welches die Farben abhandelt, die bei Gelegenheit der Refraction entſtehen, iſt durchaus bemüht zu zeigen, daß eben die Gränzen ganz allein die Farbenerſcheinung hervorbringen. Wir wiederholen hier nur das Hauptmoment.

Es entſpringt keine prismatiſche Farbenerſcheinung, als wenn ein Bild verrückt wird, und es kann kein Bild ohne Gränze ſeyn. Bei dem gewöhnlichen prismatiſchen Verſuch geht durch die kleinſte Oeffnung das ganze Sonnenbild durch, das ganze Sonnenbild wird verrückt; bei geringer Brechung nur an den Rändern, bei ſtärkerer aber völlig gefärbt.

Durch welche Art von Unterſuchung jedoch Newton ſich überzeugt habe, daß der Gränze kein Einfluß auf die Farbenerſcheinung zuzuſchreiben ſey, muß jeden der nicht verwahrloſ't iſt, zum Erſtau-

Digitized by Google

nen, ja zum Entſetzen bewegen, und wir fordern alle günſtigen und ungünſtigen Leſer auf, dieſem Punkte die größte Aufmerkſamkeit zu widmen.

Bei jenem bekannten Verſuche, bei welchem das Prisma innerhalb der dunkeln Kammer ſich befindet, geht das Licht, oder vielmehr das Sonnenbild, zuerſt durch die Oeffnung und dann durch das Prisma, da denn auf der Tafel das farbige Spectrum erſcheint. Nun ſtellt der Experimentator, um gleichſam eine Probe auf ſeinen erſten Verſuch zu machen, das Prisma hinaus vor die Oeffnung und findet in der dunkeln Kammer, vor wie nach, ſein gefärbtes verlängertes Bild. Daraus ſchließt er, die Oeffnung habe keinen Einfluß auf die Färbung deſſelben.

Wir fordern alle unſere gegenwärtigen und künftigen Gegner auf dieſe Stelle. Hier wird von nun an um die Haltbarkeit oder Unhaltbarkeit des Newtoniſchen Syſtems gekämpft, hier, gleich am Eingange des Labyrinths und nicht drinnen in den verworrenen Irrgängen, hier, wo uns Newton ſelbſt aufbewahrt hat, wie er zu ſeiner Ueberzeugung gelangt iſt.

Wir wiederholen daher was ſchon oft von uns didaktiſch und polemiſch eingeſchärft worden: das gebrochene Licht zeigt keine Farbe als bis es begränzt iſt; das Licht nicht als Licht, ſondern inſofern es als ein Bild erſcheint, zeigt bei der Brechung eine Farbe, und es iſt ganz einerlei, ob erſt

Digitized by Google

ein Bild entſtehe das nachher gebrochen wird, oder ob eine Brechung vorgehe, innerhalb welcher man ein Bild begränzt.

Man gewöhne ſich mit dem großen Waſſerprisma zu operiren, welches uns ganz allein über die Sache einen vollkommenen Aufſchluß geben kann, und man wird nicht aufhören ſich zu wundern, durch welch einen unglaublichen Fehlſchluß ſich ein ſo vorzüglicher Mann nicht allein zu Anfang getäuſcht, ſondern den Irrthum ſo bei ſich feſtwurzeln laſſen, daß er wider allen Augenſchein, ja wider beſſer Wiſſen und Gewiſſen, in der Folge dabei verharrt und einen ungehörigen Verſuch nach dem andern erſonnen, um ſeine erſte Unaufmerkſamkeit vor unaufmerkſamen Schülern zu verbergen. Man ſehe was von uns im polemiſchen Theile, beſonders zum zweyten Theil des erſten Buchs der Optik, umſtändlicher ausgeführt worden, und erlaube uns hier den Triumph der guten Sache zu feiern, den ihr die Schule, mit aller ihrer Halsſtarrigkeit, nicht lange mehr verkümmern wird.

Jene drey nunmehr abgehandelten Fragepunkte beziehen ſich auf Aeußerungen älterer Naturforſcher. Der erſte kam vorzüglich durch Antonius de Dominis, der zweyte und dritte durch Kircher und Descartes zur Sprache.

Außerdem waren noch andere Punkte zu beſeitigen, andere äußere Bedingungen zu läugnen, die

Digitized by Google

wir nun der Ordnung nach vorführen, wie ſie Newton beibringt.

Vierte Bedingung. Sind vielleicht Ungleichheiten und Fehler des Glaſes Schuld an der Erſcheinung?

Noch in dem ſiebzehnten Jahrhunderte ſind uns mehrere Forſcher begegnet, welche die prismatiſchen Erſcheinungen bloß für zufällig und regellos hielten. Newton beſtand zuerſt mit Macht darauf, daß ſie regelmäßig und beſtändig ſeyen.

Wenn Ungleichheiten und Fehler des Glaſes unregelmäßig ſcheinende Farben hervorbringen, ſo entſtehen ſie doch eben ſo gut dem allgemeinen Geſetze gemäß, als die entſchiedenen des reinſten Glaſes: denn ſie ſind nur Wiederholungen im Kleinen von der größern Farbenerſcheinung an den Rändern des Prisma's, indem jede Ungleichheit, jede undurchſichtige Faſer, jeder dunkle Punkt als ein Bildchen anzuſehen iſt, um welches her die Farben entſtehen. Wenn alſo die Haupterſcheinung geſetzlich und conſtant iſt, ſo ſind es dieſe Nebenerſcheinungen auch; und wenn Newton völlig Recht hatte, auf dem Geſetzlichen des Phänomens zu beſtehen, ſo beging er doch den großen Fehler, das eigentliche Fundament dieſes Geſetzlichen nicht anzuerkennen.

Fünfte Bedingung. Hat das verſchiedene Einfallen der Strahlen, welche von verſchiedenen Theilen der Sonne herabkommen, Schuld an der farbigen Abweichung?

Digitized by Google

Es war freilich dieſes ein Punkt, welcher eine genaue Unterſuchung verdiente. Denn kaum hatte man ſich an der durch Huygens bekannt gewordenen Entdeckung des Snellius, wodurch dem Einfallswinkel zu dem gebrochenen Winkel ein beſtändiges Verhältniß zugeſichert worden, kaum hatte man ſich daran erfreut und hierin ein großes Fundament zu künftigen Unterſuchungen und Ausübungen erblickt, als nun Newton auf Einmal die früher kaum geachtete farbige Aberration ſo ſehr bedeutend finden wollte. Die Geiſter hielten feſt an jener Vorſtellung, daß Incidenz und Brechung in beſtimmtem Verhältniſſe ſtehen müſſe, und die Frage war natürlich: ob nicht etwa auch bei dieſer ſcheinbar aus der Regel ſchreitenden Erſcheinung eine verſchiedene Incidenz im Spiele ſey?

Newton wendete alſo hier ganz zweckmäßig ſeine mathematiſche Genauigkeit an dieſen Punkt und zeigte, ſo viel wir ihn beurtheilen können, gründlich, obgleich mit etwas zu viel Umſtändlichkeit, daß die Farbenerſcheinung keiner diverſen Incidenz zugeſchrieben werden könne; worin er denn auch ganz Recht hat und wogegen nichts weiter zu ſagen iſt.

Sechste Bedingung. Ob vielleicht die Strahlen nach der Refraction ſich in krummen Linien fortpflanzen und alſo das ſo ſeltſam verlängerte Bild hervorbringen?

Durch Descartes und andere, welche zu mechaniſchen Erklärungsarten geneigt waren, kam bei'm

Digitized by Google

Lichte, bei'm Schall und bei andern ſchwer zu verſinnlichenden Bewegungen, das in mechaniſchen Fällen übrigens ganz brauchbare Beiſpiel vom Ballſchlag zur Sprache. Weil nun der geſchlagene Ball ſich nicht in gerader Linie, ſondern in einer krummen bewegt, ſo konnte man nach jener globularen Vorſtellungsart denken, das Licht erhalte bei der Refraction einen ſolchen Schub, daß es aus ſeiner geradlinigen Bewegung in eine krummlinige überzugehen veranlaßt werde. Gegen dieſe Vorſtellung argumentirt und experimentirt Newton und zwar mit Recht.

Da nunmehr Newton dieſe ſechs äußern Bedingungen völlig removirt zu haben glaubt, ſo ſchreitet er unmittelbar zu dem Schluſſe: es ſey die Farbe dem Licht nicht nur eingeboren, ſondern die Farben in ihren ſpeciſiſchen Zuſtänden ſeyen in dem Licht als urſprüngliche Lichter enthalten, welche nur durch die Refraction und andere äußere Bedingungen manifeſtirt, aus dem Lichte hervorgebracht und in ihrer Uranfänglichkeit und Unveränderlichkeit nunmehr dargeſtellt würden.

Daß an dieſen dergeſtalt entwickelten und entdeckten Lichtern keine weitere Veränderung vorgehe, davon ſucht er ſich und andere durch das Experimentum Crucis zu überzeugen; worauf er denn in dreyzehn Propoſitionen ſeine Lehre mit allen Clau-

Digitized by Google

ſeln und Cautelen, wie ſie hernach völlig ſtehen geblieben, vorträgt, und da er die Farben zuerſt aus dem weißen Licht entwickelt, zuletzt ſich genöthigt ſieht, das weiße Licht wieder aus ihnen zuſammenzuſetzen.

Dieſes glaubt er vermittelſt der Linſe zu leiſten, die er ohne weitere Vorbereitung einführt und ſich für vollkommen befriedigt hält, wenn er das im Brennpunkt aufgehobene farbige Bild für das wieder zuſammengebrachte, vereinigte, gemiſchte ausgeben kann.

Die Folgerung die er aus allem dieſem zieht, iſt ſodann: daß es unnütz ſey, ſich mit Verbeſſerung der dioptriſchen Fernröhre abzugeben, daß man ſich vielmehr bloß an die katoptriſchen halten müſſe, wozu er eine neue Vorrichtung ausgeſonnen.

Dieſe erſten Confeſſionen und Behauptungen Newtons wurden in jenem von uns angezeigten Briefe an die königliche Societät der Wiſſenſchaften gebracht, und durch die Transactionen öffentlich bekannt. Sie ſind das erſte was von Newtons Lehre im Publicum erſcheint und uns in manchem Sinne merkwürdig, beſonders auch deßhalb, weil die erſten Einwendungen ſeiner Gegner vorzüglich gegen dieſen Brief gerichtet ſind.

Nun haben wir geſehen, daß ſein Hauptfehler darin beſtanden, daß er jene Fragen, die ſich hauptſächlich darauf beziehen: ob äußere Bedingungen bei der Farbenerſcheinung mitwirken? zu ſchnell

Digitized by Google

und übereilt beſeitigt und verneint, ohne auf die näheren Umſtände genauer hinzuſehen. Deßwegen haben wir ihm bei einigen Punkten völlig, bei andern zum Theil, und abermals bei andern nicht widerſprechen müſſen und können; und wir haben deutlich zu machen geſucht, welche Punkte, und inwiefern ſie haltbar ſind oder nicht. Widerſtrebt nun einer ſeiner erſten Gegner irrigerweiſe den haltbaren Punkten, ſo muß er bei der Controvers verlieren, und es entſteht ein gutes Vorurtheil für das Ganze; widerſtrebt ein Gegner den unhaltbaren Punkten, aber nicht kräftig genug und auf die unrechte Weiſe, ſo muß er wieder verlieren, und das Falſche erhält die Sanction des Wahren.

Schon in dieſem Briefe, wie in allen Beantwortungen die er gegen ſeine erſten Gegner richtet, findet ſich jene von uns in der Polemik angezeigte Behandlungsart ſeines Gegenſtandes, die er auf ſeine Schüler fortgepflanzt hat. Es iſt ein fortdauerndes Setzen und Aufheben, ein unbedingtes Ausſprechen und augenblickliches Limitiren, ſo daß zugleich alles und nichts wahr iſt.

Dieſe Art, welche eigentlich bloß dialektiſch iſt und einem Sophiſten ziemte, der die Leute zum beſten haben wollte, findet ſich, ſo viel mir bekannt geworden, ſeit der ſcholaſtiſchen Zeit wieder zuerſt bei Newton. Seine Vorgänger, von den wiederauflebenden Wiſſenſchaften an, waren, wenn auch oft beſchränkt, doch immer treulich dogmatiſch, wenn

Digitized by Google

auch unzulänglich, doch redlich didaktiſch; Newtons Vortrag hingegen beſteht aus einem ewigen Hinterſtzuvörderſt, aus den tollſten Transpoſitionen, Wiederholungen und Verſchränkungen, aus dogmatiſirten und didaktiſirten Widerſprüchen, die man vergeblich zu faſſen ſtrebt, aber doch zuletzt auswendig lernt und alſo etwas wirklich zu beſitzen glaubt.

Und bemerken wir nicht im Leben, in manchen andern Fällen: wenn wir ein falſches Aperçu, ein eigenes oder fremdes, mit Lebhaftigkeit ergreifen, ſo kann es nach und nach zur fixen Idee werden, und zuletzt in einen völligen partiellen Wahnſinn ausarten, der ſich hauptſächlich dadurch manifeſtirt, daß man nicht allein alles einer ſolchen Vorſtellungsart Günſtige mit Leidenſchaft feſthält, alles zart Widerſprechende ohne weiteres beſeitigt, ſondern auch das auffallend Entgegengeſetzte zu ſeinen Gunſten auslegt.

Newtons Verhältniß zur Societät.

Newtons Verdienſte, die ihm ſchon als Jüngling eine bedeutende Lehrſtelle verſchafft, wurden durchaus höchlich geachtet. Er hatte ſich im Stillen gebildet und lebte meiſt mit ſich ſelbſt und ſeinem Geiſte: eine Art zu ſeyn die er auch in ſpätern Zeiten fortſetzte. Er hatte zu mehreren Gliedern der königlichen Societät, die mit ihm beinahe von

Digitized by Google

gleichem Alter war, beſonders aber zu Oldenburg, ein ſehr gutes Verhältniß.

Oldenburg, aus Bremen gebürtig, Bremiſcher Conſul in London, während des langen Parlaments, verließ ſeine öffentliche Stelle und ward Hofmeiſter junger Edelleute. Bei ſeinem Aufenthalte in Oxford ward er mit den vorzüglichſten Männern bekannt und Freund, und als die Akademie ſich bildete, Secretär derſelben, eigentlich der auswärtigen Angelegenheiten, wenn Hooke die innern anvertraut waren.

Als Welt- und Geſchäfts-Mann herangekommen, war ſeine Thätigkeit und Ordnungsliebe völlig ausgebildet. Er hatte ſehr ausgebreitete Verbindungen, correſpondirte mit Aufmerkſamkeit und Anhaltſamkeit. Durch ein kluges folgerechtes Bemühen beförderte vorzüglich er den Einfluß und Ruhm der königlichen Societät, beſonders im Auslande.

Die Geſellſchaft hatte kaum einige Zeit beſtanden, als Newton in ſeinem dreyßigſten Jahre darin aufgenommen wurde. Wie er aber ſeine Theorie in einen Kreis eingeführt, der alle Theorien entſchieden verabſcheute, dieſes zu unterſuchen iſt wohl des Geſchichtforſchers werth.

Des Denkers einziges Beſitzthum ſind die Gedanken, die aus ihm ſelbſt entſpringen; und wie ein jedes Aperçu was uns angehört, in unſerer Natur ein beſonderes Wohlbefinden verbreitet, ſo

Digitized by Google

iſt auch der Wunſch ganz natürlich, daß es andere als das unſrige anerkennen, indem wir dadurch erſt etwas zu werden ſcheinen. Daher werden die Streitigkeiten über die Priorität einer Entdeckung ſo lebhaft; recht genau beſehen ſind es Streitigkeiten um die Exiſtenz ſelbſt.

Schon in früherer Zeit fühlte jeder die Wichtigkeit dieſes Punktes. Man konnte die Wiſſenſchaften nicht bearbeiten, ohne ſich mehreren mitzutheilen, und doch waren die Mehreren ſelten groß genug, um das was ſie empfangen hatten, als ein Empfangenes anzuerkennen. Sie eigneten ſich das Verdienſt ſelbſt zu, und man findet gar manchen Streit wegen ſolcher Präoccupationen. Galilei, um ſich zu verwahren, legte ſeine Entdeckungen in Anagrammen mit beigeſchriebenem Datum bei Freunden nieder, und ſicherte ſich ſo die Ehre des Beſitzes.

Sobald Akademien und Societäten ſich bildeten, wurden ſie die eigentlichen Gerichtshöfe, die dergleichen aufzunehmen und zu bewahren hatten. Man meldete ſeine Erfindung; ſie wurde zu Protokoll genommen, in den Acten aufbewahrt, und man konnte ſeine Anſprüche darauf geltend machen. Hieraus ſind in England ſpäter die Patentdecrete entſtanden, wodurch man dem Erfinder nicht allein ſein geiſtiges Recht von Wiſſenſchaft wegen, ſondern auch ſein ökonomiſches von Staats wegen zuſicherte.

Digitized by Google

Bei der königlichen Societät bringt Newton eigentlich nur ſein neuerfundenes katoptriſches Teleſkop zur Sprache. Er legt es ihr vor und bittet, ſeine Rechte darauf zu wahren. Seine Theorie bringt er nur nebenher und in dem Sinne heran, daß er den Werth ſeiner teleſkopiſchen Erfindung dadurch noch mehr begründen will, weil durch die Theorie die Unmöglichkeit, dioptriſche Fernröhre zu verbeſſern, außer allen Zweifel geſetzt werden ſoll.

Die falſche Maxime der Societät, ſich mit nichts Theoretiſchem zu befaſſen, leidet hier ſogleich Gefahr. Man nimmt das Newtoniſche Eingeſendete mit Wohlwollen und Achtung auf, ob man ſich gleich in keine nähere Unterſuchung einläßt. Hooke jedoch widerſpricht ſogleich, behauptet, man komme eben ſo gut, ja beſſer mit ſeiner Lehre von den Erſchütterungen aus. Dabei verſpricht er neue Phänomene und andere bedeutende Dinge vorzubringen. Newtons Verſuche hingegen zu entwickeln fällt ihm nicht ein; auch läßt er die aufgeführten Erſcheinungen als Facta gelten, wodurch denn Newton im Stillen viel gewinnt, obgleich Hooke zuletzt doch die Tücke ausübt und das erſte Spiegelteleſkop, nach dem frühern Vorſchlag des Gregory, ſorgfältig zu Stande bringt, um den Werth der Newtoniſchen Erfindung einigermaßen zu verringern.

Boyle, der nach ſeiner ſtillen, zarten Weiſe in der Societät mitwirkt und bei dem monatlichen Präſidentenwechſel auch wohl einmal den Stuhl ein-

nimmt, ſcheint von der Newtoniſchen Farbenlehre nicht die mindeſte Notiz zu nehmen.

So ſieht es im Innern der königlichen Societät aus, indeſſen nun auch Fremde, durch jenen Brief Newtons von ſeiner Theorie unterrichtet und dadurch aufgeregt, ſowohl gegen die Verſuche als gegen die Meinung manches einzuwenden haben. Auch hiervon das Detail einzuſehen iſt höchſt nöthig, weil das Recht und Unrecht der Gegner auf ſehr zarten Punkten beruht, die man ſeit vielen Jahren nicht mehr beachtet, ſondern alles nur zu Gunſten der Newtoniſchen Lehre in Bauſch und Bogen genommen hat.

Erſte Gegner Newtons, denen er ſelbſt antwortete.

Wenn wir uns von vergangenen Dingen eine rechte Vorſtellung machen wollen, ſo haben wir die Zeit zu bedenken in welcher etwas geſchehen, und nicht etwa die unſrige, in der wir die Sache erfahren, an jene Stelle zu ſetzen. So natürlich dieſe Forderung zu ſeyn ſcheint, ſo bleibt es doch eine größere Schwierigkeit als man gewöhnlich glaubt, ſich die Umſtände zu vergegenwärtigen, wovon entfernte Handlungen begleitet wurden. Deßwegen iſt ein gerechtes hiſtoriſches Urtheil über einzelnes perſönliches Verdienſt und Unverdienſt ſo ſelten.

Digitized by Google

Ueber Reſultate ganzer Maſſenbewegungen läßt ſich eher ſprechen.

Den ſchlechten Zuſtand phyſikaliſcher Inſtrumente überhaupt in der zweyten Hälfte des ſiebzehnten Jahrhunderts haben wir ſchon erwähnt, ſo wie die Unzulänglichkeit der Newtoniſchen Vorrichtungen. Er bediente ſich keines überdachten, ausgeſuchten, fixirten Apparats; deßwegen er noch in der Optik faſt bei jedem Verſuche von vorn anfangen muß, ſeine Einrichtung umſtändlich zu beſchreiben. Was ihm gerade zufällig zur Hand liegt, wird ſogleich mit gebraucht und angewendet; daher ſeine Verſuche voll unnützer Nebenbedingungen, die das Hauptintereſſe nur verwirren. Im polemiſchen Theile finden ſich genugſame Belege zu dieſer Behauptung, und wenn Newton ſo verfuhr, wie mag es bei andern ausgeſehen haben!

Wenden wir uns vom Techniſchen zum Innern und Geiſtigen, ſo begegnen uns folgende Betrachtungen. Als man bei'm Wiederaufleben der Wiſſenſchaften ſich nach Erfahrungen umſah und ſie durch Verſuche zu wiederholen trachtete, bediente man ſich dieſer zu ganz verſchiedenen Zwecken.

Der ſchönſte war und bleibt immer der, ein Naturphänomen das uns verſchiedene Seiten bietet, in ſeiner ganzen Totalität zu erkennen. Gilbert brachte auf dieſem Wege die Lehre vom Magneten weit genug, ſo wie man auch, um die Elaſticität der Luft und andere ihrer phyſiſchen Eigenſchaften ken-

Digitized by Google

nen zu lernen, conſequent zu Werke ging. Manche Naturforſcher hingegen arbeiteten nicht in dieſem Sinne; ſie ſuchten Phänomene aus den allgemeinſten Theorien zu erklären, wie Descartes die Kügelchen ſeiner Materie, und Boyle ſeine Körperfacetten zur Erklärung der Farben anwendete. Andere wollten wieder durch Phänomene einen allgemeinen Grundſatz beſtätigen, wie Grimaldi durch unzählige Verſuche nur immer dahin deutete, daß das Licht wohl eine Subſtanz ſeyn möchte.

Newtons Verfahren hingegen war ganz eigen, ja unerhört. Eine tief verborgene Eigenſchaft der Natur an den Tag zu bringen, dazu bedient er ſich nicht mehr als dreyer Verſuche, durch welche keineswegs Urphänomene, ſondern höchſt abgeleitete dargeſtellt wurden. Dieſe, dem Brief an die Societät zum Grunde liegenden drey Verſuche, den mit dem Spectrum durch das einfache Prisma, den mit zwey Prismen, Experimentum Crucis, und den mit der Linſe, ausſchließlich zu empfehlen, alles andere aber abzuweiſen, darin beſteht ſein ganzes Manöuvre gegen die erſten Gegner.

Wir bemerken hiebei, daß jener, von uns oben ausgezogene Brief an die Societät eigentlich das erſte Document war, wodurch die Welt Newtons Lehre kennen lernte. Wir kennen uns, da ſeine Lectiones opticae, ſeine Optik nunmehr vor uns liegen, da die Sache ſo tauſendmal durchgeſprochen und durchgeſtritten worden, keinen Begriff machen, wie

ab=

abrupt und abſtrus die Newtoniſche Vorſtellungsart in der wiſſenſchaftlichen Welt erſcheinen mußte.

Auch können die Gelehrten ſich in die Sache nicht finden. Im Praktiſchen will es niemanden in den Kopf, daß die dioptriſchen Fernröhre, denen man ſo viel verdankt, um die man ſich ſo viel Mühe gegeben, ganz verworfen werden ſollten. Im Theoretiſchen hängt man an allgemeinen Vorſtellungsarten, die man Newtonen entgegenſetzt; oder man macht beſondere Einwendungen. Mit ſeinen Verſuchen kann man entweder nicht zurecht kommen, oder man ſchlägt andere vor, davon die wenigſten zum Ziel, zu irgend einer Entſcheidung führen.

Was uns nun von Newtons Controvers mit ſeinen erſten Gegnern überliefert iſt, tragen wir kürzlich auszugsweiſe vor, inſofern es überhaupt bedeutend ſeyn kann; wobei wir alles fallen laſſen, was die Ausſicht nur verwirren und eine weit umſtändlichere Abhandlung nöthig machen würde. Die Actenſtücke liegen aller Welt vor Augen; wir werden ſie unter Nummern und Buchſtaben ordnen, damit man was ſich auf die verſchiedenen Gegner bezieht, beſſer überſehen könne; wobei wir doch jedesmal die Nummer angeben, wie ſie in Newtons kleinen Schriften, aus den philoſophiſchen Transactionen abgedruckt, bezeichnet ſind.

Jenes Hauptdocument, der angeführte Brief, macht den erſten Artikel aus. Bis zum neunten folgen Bemerkungen und Verhandlungen über das

katoptriſche Teleſkop, die uns hier weiter nicht berühren: die folgenden jedoch verdienen mehr oder weniger unſere Aufmerkſamkeit.

I. Ein Ungenannter. Kann eigentlich nicht als Widerſacher Newtons angeſehen werden.

A. Artikel X. Denn er ſchlägt noch einige Verſuche vor, deren Abſicht man nicht geradezu begreift, die aber auf mehrere Bewährung der Newtoniſchen Lehre zu dringen ſcheinen.

B. Art. XI. Newton erklärt ſich ganz freundlich darüber, ſucht aber anzudeuten, daß er das hier Geforderte ſchon genugſam bei ſich bedacht habe.

II. Ignatius Gaſton Pardies, geboren 1636, geſtorben 1673.

C. Art. XII. Er will die Erſcheinung des verlängerten Bildes aus der verſchiedenen Incidenz erklären. Auch hat er gegen das Experimentum Crucis Einwendungen zu machen, wobei er gleichfalls die Incidenz zu Hülfe ruft. Zugleich gedenkt er des bekannten Hooke'ſchen Verſuchs mit den zwey keilförmigen aneinandergeſchobenen farbigen Prismen.

D. Art. XIII. Newton removirt die beiden erſten Punkte und erklärt das letztere Phänomen zu ſeinen Gunſten. Dabei nimmt er es übel, daß man ſeine Lehre eine Hypotheſe und nicht eine Theorie nennt.

E. Art. XIV. Newton unaufgefordert ſendet an den Herausgeber einen kleinen Aufſatz, welcher

Digitized by Google

eigentlich ſeine Theorie, in acht Fragen eingeſchloſſen, enthält. Am Schluſſe verlangt er, daß man vor allen Dingen prüfen möge, ob ſeine Verſuche hinreichen, dieſe Fragen zu bejahen, und ob er ſich nicht etwa in ſeinen Schlußfolgen geirrt; ſodann auch, daß man Experimente, die ihm gerade entgegengeſetzt wären, aufſuchen ſolle. Hier fängt er ſchon an, ſeine Gegner auf ſeinen eigenen Weg zu nöthigen.

F. Art. XV. Pater Pardies antwortet auf das Schreiben des XIIIten Artikels und gibt höflich nach, ohne eigentlich überzeugt zu ſcheinen.

G. Art. XVI. Newton erklärt ſich umſtändlich und verharrt bei ſeiner erſten Erklärungsart.

H. Pater Pardies erklärt ſich für befriedigt, tritt von dem polemiſchen Schauplatze und bald nachher auch von dem Schauplatze der Welt ab.

III. Ein Ungenannter, vielleicht gar Hooke ſelbſt, macht verſchiedene Einwendungen gegen Newtons Unternehmung und Lehre. Der Aufſatz wird in den philoſophiſchen Transactionen nicht abgedruckt, weil, wie eine Note bemerkt, der Inhalt deſſelben aus Newtons Antwort genugſam hervorgehe. Doch für uns iſt der Verluſt deſſelben höchlich zu bedauern, weil die ſonſt bequeme Einſicht in die Sache dadurch erſchwert wird.

I. Art. XVII. Newtons umſtändliche Verantwortung gegen vorgemeldete Erinnerung. Wir re=

feriren ſie punktweiſe, nach der Ordnung der auf=
geführten Nummern.

1) Newton vertheidigt ſich gegen den Vorwurf,
daß er an der Verbeſſerung der dioptriſchen Fern=
röhre ohne genugſamen Bedacht verzweifelt habe.

2) Newton ſummirt was von ſeinem Gegner
vorgebracht worden, welches er im Folgenden ein=
zeln durchgeht.

3) Newton läugnet behauptet zu haben, das
Licht ſey ein Körper. Hier wird die von uns ſchon
oben bemerkte eigene Art ſeiner Behandlung auf=
fallender. Sie beſteht nämlich darin, ſich ganz
nahe an die Phänomene zu halten, und um dieſel=
ben herum ſoviel zu argumentiren, daß man zu=
letzt glaubt das Argumentirte mit Augen zu ſehen.
Die entfernteren Hypotheſen, ob das Licht ein Kör=
per, oder eine Energie ſey, läßt er unerörtert, doch
deutet er darauf, daß die Erſcheinungen für die
erſtere günſtiger ſeyen.

4) Der Widerſacher hatte die Hypotheſe von den
Schwingungen vorgebracht und ließ daher, auf dieſe
oder jene Weiſe, eine Farbe anders als die andere
ſchwingen. Newton fährt nunmehr fort, zu zei=
gen, daß dieſe Hypotheſe auch noch leidlich genug
zu ſeinen Erfahrungen und Enunciaten paſſe: ge=
nug, die colorifiken Lichter ſteckten im Licht und
würden durch Refraction, Reflexion ꝛc. heraus=
gelockt.

5) Hier wird, wo nicht gezeigt, doch angedeu=

Digitized by Google

tet, daß jene Schwingungstheorie, auf die Erfahrungen angewendet, manche Unbequemlichkeit nach ſich ziehe.

6) Es ſey überhaupt keine Hypotheſe nöthig, die Lehre Newtons zu beſtimmen oder zu erläutern.

7) Des Gegners Einwendungen werden auf drey Fragen reducirt.

8) Die Strahlen werden nicht zufällig getheilt oder auf ſonſt eine Weiſe ausgedehnt. Hier tritt Newton mit mehreren Verſuchen hervor, die in den damals noch nicht gedruckten optiſchen Lectionen enthalten ſind.

9) Der urſprünglichen Farben ſeyen mehr als zwey. Hier wird von der Zerlegbarkeit oder Nichtzerlegbarkeit der Farben gehandelt.

10) Daß die weiße Farbe aus der Miſchung der übrigen entſpringe. Weitläuftig behauptet, auf die Weiſe die uns bei ihm und ſeiner Schule ſchon widerlich genug geworden. Er verſpricht ewig Weiß und es wird nichts als Grau daraus.

11) Das Experimentum Crucis ſey ſtringent beweiſend und über alle Einwürfe erhoben.

12) Einige Schlußbemerkungen.

IV. Ein Ungenannter zu Paris.

K. Art. XVIII. Nicht durchaus ungereimte, doch nur problematiſch vorgetragene Einwürfe: Man könne ſich mit Blau und Gelb als Grundfarben begnügen; man könne vielleicht aus einigen Farben, ohne ſie gerade alle zuſammen zu nehmen,

Weiß machen. Wenn Newtons Lehre wahr wäre, ſo müßten die Teleſkope lange nicht die Bilder ſo deutlich zeigen als ſie wirklich thäten.

Was das erſte betrifft, ſo kann man ihm, unter gewiſſen Bedingungen, Recht geben. Das zweyte iſt eine alberne nicht zu löſende Aufgabe, wie jedem gleich in's Geſicht fällt. Bei dem dritten aber hat er vollkommen Recht.

L. Art. XIX. Newton zieht ſich, wegen des erſten Punktes, auf ſeine Lehre zurück. Was den zweyten betrifft, ſo wird es ihm nicht ſchwer ſich zu vertheidigen. Den dritten, ſagt er, habe er ſelbſt nicht überſehen und ſchon früher erwähnt, daß er ſich verwundert habe, daß die Linſen noch ſo deutlich zeigten als ſie thun.

Man ſieht, wie ſehr ſich Newton ſchon gleich anfangs verſtockt und in ſeinen magiſchen Kreis eingeſchloſſen haben müſſe, daß ihn ſeine Verwunderung nicht ſelbſt zu neuen Unterſuchungen und auf's Rechte geführt.

M. Art. XX. Der Ungenannte antwortet, aber freilich auf eine Weiſe, die nur zu neuen Weiterungen Anlaß gibt.

N. Art. XXI. Newton erklärt ſich abermals, und um die Sache wieder in's Enge und in ſein Gebiet zu bringen, verfährt er nun mit Definitionen und Propoſitionen, wodurch er alles dasjenige was noch erſt ausgemacht werden ſoll, ſchon als entſchieden aufſtellt und ſodann ſich wieder darauf

Digitized by Google

bezieht und Folgerungen daraus herleitet. In dieſen fünf Definitionen und zehn Propoſitionen iſt wirklich abermals die ganze Newtoniſche Lehre verfaßt, und für diejenigen, welche die Beſchränktheit dieſer Lehre überſehen oder welche ein Glaubensbekenntniß derſelben auswendig lernen wollen, gleich nützlich und hinreichend. Wäre die Sache wahr geweſen, ſo hätte es keiner weiteren Ausführung bedurft.

V. Franciscus Linus, Jeſuit, geb. 1595 zu London, geſt. 1676 zu Lüttich, wo er am engliſchen Collegium angeſtellt hebräiſche Sprache und Mathematik gelehrt hatte. Die Schwäche ſeines theoretiſchen Vermögens zeigt ſich ſchon in früheren Controverſen mit Boyle; nunmehr als Greis von achtzig Jahren, der zwar früher ſich mit optiſchen Dingen beſchäftigt und vor dreyßig Jahren die prismatiſchen Experimente angeſtellt hatte, ohne ihnen jedoch weiter etwas abzugewinnen, war er freilich nicht der Mann, die Newtoniſche Lehre zu prüfen. Auch beruht ſeine ganze Oppoſition auf einem Mißverſtändniß.

O. Art. XXII. Schreiben deſſelben an Oldenburg. Er behauptet, das farbige Bild ſey nicht länger als breit, wenn man das Experiment bei hellem Sonnenſchein anſtelle und das Prisma nahe an der Oeffnung ſtehe; hingegen könne es wohl länger als breit werden, wenn eine glänzende Wolke ſich vor der Sonne befinde und das Prisma ſo

Digitized by Google

weit von der Oeffnung abſtehe, daß das von der Wolke ſich herſchreibende Licht, in der Oeffnung ſich kreuzend, das ganze Prisma erleuchten könne.

Dieſe ſalbaderiſche Einwendung kann man anfangs gar nicht begreifen, bis man endlich einſieht, daß er die Länge des Bildes nicht vertical auf dem Prisma ſtehend, ſondern parallel mit dem Prisma angenommen habe, da doch jenes und nicht dieſes Newtons Vorrichtung und Behauptung iſt.

P. Art. XXIII. Der Herausgeber verweiſ't ihn auf die zweyte Antwort Newtons an Pardies.

Q. Art. XXIV. Linus beharrt auf ſeinen Einwendungen und kommt von ſeinem Irrthum nicht zurück.

R. Art. XXV. Newton an Oldenburg. Die beiden Schreiben des Linus ſind ſo ſtumpf und confus gefaßt, daß man Newtonen nicht verargen kann, wenn ihm das Mißverſtändniß nicht klar wird. Er begreift deßwegen gar nicht, wie ſich Linus müſſe angeſtellt haben, daß er bei hellem Sonnenſcheine das prismatiſche Bild nicht länger als breit finden wolle. Newton gibt den Verſuch nochmals genau an und erbietet ſich, einem von der Societät, auf welchen Linus Vertrauen ſetze, das Experiment zu zeigen.

VI. Wilhelm Gascoigne. Wirkt in der Mitte des ſiebzehnten Jahrhunderts. Er hatte ſich mit dioptriſchen Fernröhren abgegeben und es mochte ihm nicht angenehm ſeyn, daß Newton ſie

Digitized by Google

ſo gar ſehr herunterſetzte. Hier tritt er auf als Schüler und Anhänger des Linus, welcher indeſſen geſtorben war. Newton hatte zu verſtehen gegeben, der gute alte Mann möchte wohl die Verſuche vor alten Zeiten einmal gemacht haben, und hatte ihn erſucht ſie zu wiederholen.

S. Art. XXVI. Gascoigne, nach dem Tode des Linus, vermehrt die Confuſion, indem er verſichert: Linus habe das Experiment vor kurzem angeſtellt und jederman ſehen laſſen. Die beiderſeitigen Experimente beſtünden alſo, und er wiſſe kaum wie die Sache vermittelt werden ſolle.

T. Art. XXVII. Newton beruft ſich auf ſein vorhergehendes Schreiben, und weil ihm das obwaltende Mißverſtändniß noch verborgen bleibt, ſo gibt er ſich abermals ſehr ernſtliche Mühe, den Gegnern zu zeigen, wie ſie ſich eigentlich benehmen müßten, um das Experiment zu Stande zu bringen.

U. Art. XXVIII. Noch umſtändlicher wird Newton über dieſe Sache, als er jenen Brief des Linus Art. XXIV in den Transactionen abgedruckt lieſ't. Er geht denſelben nochmals auf das genauſte durch und läßt keinen Umſtand unerörtert.

VII. Antonius Lucas zu Lüttich, Schüler des Linus und Geſelle des Gascoigne, der erſte helle Kopf unter den Gegnern Newtons.

V. Art. XXIX. Er ſieht das Mißverſtändniß welches obwaltet ein und ſpricht zum erſtenmal deutlich aus: Linus habe die Länge des Bildes pa=

rallel mit der Länge des Prisma's und nicht vertical auf derſelben verſtanden. Da es nun Newton auf die letztere Weiſe anſehe, ſo habe er vollkommen Recht und ſey über dieſe Sache nichts weiter zu ſagen. Nur habe er, Lucas, die Länge dieſes verticalen Bildes niemals über drey Theile zu ſeiner Breite bringen können.

Sodann gibt er mehrere Verſuche an, welche er der Newtoniſchen Lehre für ſchädlich und verderblich hält, wovon wir die bedeutendſten und klarſten ausziehn.

a) Er bringt zwey verſchiedenfarbige ſeidene Bänder unter das Mikroſkop. Nach Newtons Lehre dürften ſie nicht zugleich deutlich erſcheinen, ſondern das eine früher, das andere ſpäter, je nachdem ſie zu den mehr oder weniger refrangiblen Farben gehören. Er ſieht aber beide zugleich eines ſo deutlich als das andere, und concludirt mit Recht gegen die Newtoniſche Lehre. Man erinnere ſich was wir umſtändlich gegen das zweyte Experiment der Newtoniſchen Optik ausgeführt haben. Wahrſcheinlich iſt es durch dieſen Einwurf des Lucas veranlaßt worden: denn es findet ſich, wenn wir uns recht erinnern, noch nicht in den optiſchen Lectionen.

b) Bringt er ein ſehr geiſtreiches, der Newtoniſchen Lehre direct entgegenſtehendes Experiment vor, das wir folgendermaßen nachgeahmt haben:

Man verſchaffe ſich ein längliches Blech, das

Digitized by Google

mit den Farben in der Ordnung des prismatiſchen Bildes der Reihe nach angeſtrichen iſt. Man kann an den Enden Schwarz, Weiß und verſchiedenes Grau hinzufügen. Dieſes Blech legten wir in einen viereckten blechnen Kaſten, und ſtellten uns ſo, daß es ganz von dem einen Rande deſſelben für das Auge zugedeckt war. Wir ließen alsdann Waſſer hineingießen und die Reihe der ſämmtlichen Farbenbilder ſtieg gleichmäßig über den Rand dem Auge entgegen, da doch, wenn ſie divers refrangibel wären, die einen vorauseilen und die andern zurückbleiben müßten. Dieſes Experiment zerſtört die Newtoniſche Theorie von Grund aus, ſo wie ein anderes, das wir hier, weil es am Platze iſt, einſchalten.

Man verſchaffe ſich zwey, etwa ellenlange, runde Stäbchen, von der Stärke eines kleinen Fingers. Das eine werde blau, das andere orange angeſtrichen; man befeſtige ſie aneinander und lege ſie ſo neben einander in's Waſſer. Wären dieſe Farben divers refrangibel, ſo müßte das eine mehr als das andere, nach dem Auge zu, gebogen erſcheinen, welches aber nicht geſchieht; ſo daß alſo an dieſem einfachſten aller Verſuche die Newtoniſche Lehre ſcheitert. Die ſehr leichte Vorrichtung zu beiden darf künftig bei keinem phyſikaliſchen Apparat mehr fehlen.

c) Zuletzt kommt Lucas auf die Spur, daß die prismatiſche Farbe eine Randerſcheinung ſey, die

Digitized by Google

ſich umkehre, je nachdem dem Bilde ein hellerer oder dunklerer Grund als es ſelbſt iſt, unterliegt. Man kann ihm alſo nicht abläugnen, daß er das wahre Fundament aller prismatiſchen Erſcheinungen erkannt habe, und es muß uns unendlich freuen, der Wahrheit die ſich aus England flüchten muß, in Lüttich zu begegnen. Nur bringt freilich Lucas die Sache nicht ins Enge, weil er immer noch mit Licht und Lichtſtrahl zu operiren glaubt; doch iſt er dem Rechten ſo nahe, daß er es wagt, den kühnen Gedanken zu äußern: wenn es möglich wäre, daß hinter der Sonne ein hellerer Grund hervorträte, ſo müßte das prismatiſche Bild umgekehrt erſcheinen. Aus dieſem wahrhaft grandioſen Aperçu iſt klar, daß Lucas für ſeine Perſon der Sache auf den Grund geſehen, und es iſt Schade, daß er nicht beharrlicher geweſen und die Materie, ohne weiter zu controvertiren, durchgearbeitet. Wie es zugegangen, daß er bei ſo ſchönen Einſichten die Sache ruhen laſſen, und weder polemiſch noch didaktiſch vorgetreten, iſt uns leider ein Geheimniß geblieben.

W. Art. XXX. Eine Antwort Newtons auf vorgedachten Brief, an Oldenburg gerichtet. Den größten Theil nimmt der, in unſern Augen ganz gleichgültige, Nebenumſtand ein, wie ſich dem Maße nach das prismatiſche Bild in ſeiner Länge zur Breite verhalte. Da wir im didaktiſchen und polemiſchen Theil umſtändlich gezeigt haben, daß dieſes

Verhältniß durch mancherlei Bedingungen ſich abändern kann, und eigentlich gar nicht der Rede werth iſt, ſo bedarf es hier keiner Wiederholung.

Bedeutender hingegen iſt die Art, wie ſich Newton gegen die neuen Experimente benimmt. Denn hier iſt gleichſam der Text, welchen die Newtoniſche Schule, ein ganzes Jahrhundert durch, theils nachgebetet, theils amplificirt und paraphraſirt hat. Wir wollen den Meiſter ſelbſt reden laſſen.

„Was des Herrn Lucas übrige Experimente betrifft, ſo weiß ich ihm vielen Dank für den großen Antheil den er an der Sache nimmt, und für die fleißigen Ueberlegungen derſelben, ja ich bin ihm um ſo mehr verpflichtet, als er der erſte iſt, der mir Verſuche zuſendet, um die Wahrheit zu erforſchen; aber er wird ſich ſchneller und vollkommener genug thun, wenn er nur die Methode die er ſich vorſchrieb, verändert und ſtatt vieler andern Dinge nur das Experimentum Crucis verſucht: denn nicht die Zahl der Experimente, ſondern ihr Gewicht muß man anſehen, und wenn man mit Einem ausreicht, was ſollen uns mehrere.“

„Hätte ich mehrere für nöthig gehalten, ſo hätte ich ſie beibringen können: denn bevor ich meinen erſten Brief über die Farben an Dich ſchrieb, hatte ich die Verſuche ſehr umſtändlich bearbeitet, und ein Buch über dieſen Gegenſtand geſchrieben, in welchem die vornehmſten von mir angeſtellten Experimente ausführlich erzählt werden, und da trifft ſich's, daß

unter ihnen ſich die vorzüglichſten, welche Lucas mir überſendet hat, mitbefinden. Was aber die Verſuche betrifft, die ich in meinem erſten Briefe vortrage, ſo ſind es nur die, welche ich aus meinem größern Aufſatz auszuwählen für gut befunden."

„Wenn aber auch in jenem an Dich gerichteten Briefe der ſämmtliche Vorrath meiner Verſuche enthalten wäre, ſo würde doch Lucas nicht wohl thun zu behaupten, daß mir Experimente abgehen, bis er jene wenigen ſelbſt verſucht: denn wenn einige darunter eine völlige Beweiskraft haben, ſo brauchen ſie keine weiteren Helfershelfer, noch laſſen ſie Raum, über dasjenige was ſie bewieſen haben, weiter zu ſtreiten."

Dieſes wären denn die Verhandlungen, welche zwiſchen Newton und ſeinen erſten Widerſachern vorgekommen und welcher die Schule ſtets mit großem Triumphe gedacht hat. Wie es ſich aber eigentlich damit verhalte, werden unſere Leſer nun wohl aus unſerer kurzen Erzählung überſehen können. Wir haben den Gang nur im Allgemeinen bezeichnet und uns auf die ſogenannten merita causae nicht eingelaſſen, weil dieſes in unſerm didaktiſchen und polemiſchen Theil genugſam geſchehen. Wen die Sache näher intereſſirt, der wird an dem von uns gezogenen Faden das Labyrinth ſicherer und bequemer durchlaufen. Eine kurze Rückweiſung wird hiebei nicht überflüſſig ſeyn.

Unter den anonymen Gegnern zeichnet ſich keiner

auf eine vorzügliche Weiſe aus. Daß die dioptriſchen Fernröhre nicht ſo ganz zu verwerfen ſeyen, fühlen und glauben ſie wohl alle; allein ſie treffen doch den Punkt nicht, warum dieſe in ihrem damaligen Zuſtande doch weit mehr leiſten, als ſie nach Newtons Lehre leiſten durften. Die übrigen Einwendungen dieſer unbekannten Männer ſind zwar zum Theil nicht ohne Grund, doch keinesweges gründlich vorgetragen und durchgeführt.

Pater Pardies und Linus, zwey alte Männer, ohne Scharfſinn und ohne theoretiſches Vermögen, taſten nur an der Sache umher, ohne ſie anzufaſſen, und ihre ſämmtlichen Einwürfe verſchwinden, ſobald ihre Mißverſtändniſſe ſich offenbaren. Gascoigne, der in die Mängel des Linus ſuccedirt, verdient kaum eine Erwähnung.

Dagegen kann Lucas, von dem wir übrigens wenig wiſſen, nicht hoch genug geprieſen werden. Seine Folgerung aus der Newtoniſchen Lehre, daß eine Reihe farbiger Bilder ſich nach der Refraction ungleich über einen mit ihnen parallel ſtehenden Rand erheben müßten, zeugt von einem ſehr geiſtreichen Manne, ſo wie ſeine Gegenfolgerung, als das Experiment nicht erwartetermaßen abläuft, die Newtoniſche Lehre ſey nicht haltbar, ganz untadelig iſt. Seine Einſicht, daß die Sonne bloß als Bild wirke, ob er es gleich nicht ſo ausdrückt, iſt bewundernswerth, ſo wie der kühne Gedanke, ein helleres Licht hinter der Sonne hervortreten zu laſſen, um

ſie zu einem halbdunkeln Körper zu machen, beneidenswerth. Das was er hier beabſichtigt, haben wir in unſerm didaktiſchen Theil durch graue Bilder auf ſchwarzem und weißem Grunde darzuthun geſucht.

Nun aber haben wir noch ſchließlich zu betrachten, wie ſich denn Newton gegen dieſe Widerſacher benommen. Er bringt in dem erſten Briefe an die Societät aus dem Vorrathe ſeiner Experimente, die in den optiſchen Lectionen enthalten ſind, nur drey vor, welche er ſeine Lehre zu begründen für hinreichend hält, und verlangt, daß die Gegner ſich nur mit dieſen beſchäftigen ſollen. Schweifen dieſe jedoch ab, ſo zeigt er noch eins und das andre von ſeinem heimlichen Vorrath, kehrt aber immer zu ſeinem Verfahren zurück, indem er ſeine Gegner auf die wenigen Verſuche beſchränken will, von welchen freilich das Experimentum Crucis jeden der die Sache nicht von Grund aus durchgearbeitet hat, zum lauten oder ſchweigenden Beiſtimmen nöthigt. Daher wiederholt Newton aber und abermals: man ſolle zeigen, daß dieſe wenigen Verſuche ſeine Lehre nicht beweiſen, oder ſoll andere Verſuche beibringen, die ihr unmittelbar entgegenſtehen.

Wie benimmt er ſich denn aber, als dieſes von Lucas wirklich geſchieht? Er dankt ihm für ſeine Bemühung, verſichert, die vorzüglichſten von Lucas beigebrachten Verſuche befänden ſich in den optiſchen Lectionen, welches keineswegs der Wahrheit gemäß

iſt,

Digitized by Google

iſt, beſeitigt ſie auf dieſe Weiſe, dringt immer wieder darauf, daß man nur den eingeleiteten Weg gehen, ſich auf demſelben vorgeſchriebenermaßen benehmen ſolle, und will jede andere Methode, jeden andern Weg der Wahrheit ſich zu nähern, ausſchließen. Wenige Experimente ſollen beweiſen, alle übrigen Bemühungen unnöthig machen, und eine über die ganze Welt ausgebreitete Naturerſcheinung ſoll aus dem Zauberkreiſe einiger Formeln und Figuren betrachtet und erklärt werden.

Wir haben die wichtige Stelle, womit ſich dieſe Controvers ſchließt, überſetzt. Newton erſcheint nicht wieder polemiſch, außer inſofern die Optik polemiſcher Natur iſt. Aber ſeine Schüler und Nachfolger wiederholen dieſe Worte des Meiſters immerfort. Erſt ſetzen ſie sub- und obrepticie was der Lehre günſtig iſt, feſt, und dann verfahren ſie ausſchließend gegen Natur, Sinne und Menſchenverſtand. Erſt laſſen ſich's Einzelne, dann läßt ſich's die Menge gefallen. Newtons übrige große Verdienſte erregen ein günſtiges Vorurtheil auch für Farbentheorie. Sein Ruf, ſein Einfluß ſteigt immer höher; er wird Präſident der Societät. Er gibt ſeine künſtlich geſtellte Optik heraus; durch Clarke's lateiniſche Ueberſetzung wird auch dieſe in der Welt verbreitet und nach und nach in die Schulen eingeführt. Experimentirende Techniker ſchlagen ſich auf ſeine Seite, und ſo wird dieſe enggefaßte, in ſich ſelbſt erſtarrte Lehre eine Art von

Digitized by Google

Arche des Herrn, deren Berührung ſogleich den Tod bringt.

So verfährt nun auch, theils bei Newtons Leben, theils bei ſeinem Tode, Desaguliers gegen alles was die Lehre anzufechten wagt; wie nunmehr aus der geſchichtlichen Darſtellung, in der wir weiter fortſchreiten, ſich umſtändlicher ergeben wird.

Edme Mariotte,

Geboren zu oder bei Dijon. Akademiſt 1666, geſtorben 1684.

Traité de la nature des couleurs. Paris 1688. Schwerlich die erſte Ausgabe; doch iſt nach dieſer der Abdruck in ſeinen geſammelten Werken gemacht, welche zu Haag 1717 und 1740 veranſtaltet worden.

Wir haben wenig Nachrichten von ſeinem Leben. Seinen Arbeiten ſieht man die ungeſtörteſte Ruhe an. Er iſt einer der erſten, welche die Experimental-Phyſik in Frankreich einführen, Mathematiker, Mechaniker, Phyſiker, wo nicht Philoſoph, doch redlicher Denker, guter Beobachter, fleißiger Sammler und Ordner von Beobachtungen, ſehr genauer und gewiſſenhafter Experimentator, ja gewiſſenhaft bis in's Uebertriebene: denn ihm in ſein Detail zu folgen, wäre vielleicht nicht unmöglich,

Digitized by Google

doch möchte es in unſerer Zeit jedem höchſt beſchwerlich und fruchtlos erſcheinen.

Durch Beobachten, Experimentiren, Meſſen und Berechnen gelangt er zu den allgemeinſten einfachſten Erſcheinungen, die er Principien der Erfahrung nennt. Er läßt ſie empiriſch in ihrer reinſten Einfalt ſtehen, und zeigt nur, wo er ſie in complicirten Fällen wiederfindet. Dieß wäre ſchön und gut, wenn ſein Verfahren nicht andere Mängel hätte, die ſich uns nach und nach entdecken, wenn wir an ſein Werk ſelbſt gehen und davon einige Rechenſchaft zu geben ſuchen.

Er theilt die Farben in apparente und permanente. Unter den erſten verſteht er bloß diejenigen die bei der Refraktion erſcheinen, unter den andern alle übrigen. Man ſieht leicht, wie disproportionirt dieſe Haupteintheilung iſt, und wie unbequem, ja falſch die Unterabtheilungen werden müſſen.

Erſte Abtheilung.

Er hat Kenntniß von Newtons Arbeiten, wahrſcheinlich durch jenen Brief in den Transactionen. Er erwähnt nicht nur deſſen Lehre, ſondern man glaubt durchaus zu bemerken, daß er hauptſächlich durch ſie zu ſeiner Arbeit angeregt worden: denn er thut den Phänomenen der Refraction viel zu viel

Digitized by Google

Lehre an und arbeitet ſie allein höchſt ſorgfältig durch. Er kennt recht gut die objectiven und ſubjectiven Erſcheinungen, gibt Rechenſchaft von unzähligen Verſuchen, die er anſtellt, um das Allgemeine dieſer Phänomene zu finden, welches ihm denn auch bis auf einen gewiſſen Punkt gelingt. Nur iſt ſein Allgemeines zu abſtract, zu kahl, die Art es auszudrücken nicht glücklich, beſonders aber iſt es traurig, daß er ſich vom Strahl nicht losmachen kann. Er nimmt leider bei ſeinen Erklärungen und Demonſtrationen einen dichten Strahl an (rayon solide). Wie wenig damit zu thun ſey, iſt allen deutlich, welche ſich die Lehre von Verruckung des Bildes eigen gemacht haben. Außerdem bleibt er dadurch zu nahe an Newtons Lehre, welcher auch mit Strahlen operirt und die Strahlen durch Refraction afficiren läßt.

Eine eigene Art dieſen dichten Strahl, wenn er refrangirt wird, anzuſehen, gibt den Grund zu Mariottens Terminologie. Man denke ſich einen Stab den man bricht, ein Rohr das man biegt, ſo wird an denſelben ein einſpringender und ausſpringender Winkel, eine Concavität, eine Convexität zu ſehen ſeyn. Nach dieſer Anſicht ſpricht er in ſeinen Erfahrungsſätzen die Erſcheinung folgendermaßen aus:

An der convexen Seite erſcheint immer Roth, an der concaven Violett. Zunächſt am Rothen zeigt ſich Gelb, zunächſt am Violetten Blau. Folgen

mehrere Refractionen im gleichen Sinne, ſo gewinnen die Farben an Lebhaftigkeit und Schönheit. Alle dieſe Farben erſcheinen in den Halbſchatten, bis an ſie hinan iſt keine Farbe im Lichte merklich. Bei ſtarken Refractionen erſcheint in der Mitte Grün, durch Vermiſchung des Blauen und Gelben.

Er iſt alſo, wie man ſieht, in ſo weit auf dem rechten Wege, daß er zwey entgegengeſetzte Reihen als Randerſcheinungen anerkennt. Auch gelingt es ihm, mehrere objective und ſubjective Farbenerſcheinungen auf jene Principien zurückzuführen und zu zeigen, wie nach denſelben die Farben in jedem beſondern Falle entſtehen müſſen. Ein Gleiches thut er in Abſicht auf den Regenbogen, wobei man, ſoweit man ihm folgen kann und mag, ſeine Aufmerkſamkeit, Fleiß, Scharfſinn, Reinlichkeit und Genauigkeit der Behandlung bewundern muß.

Allein es wird einem doch dabei ſonderbar zu Muthe, wenn man ſieht, wie wenig mit ſo vielem Aufwande geleiſtet wird, und wie das Wahre, bei einer ſo getreuen genauen Behandlung, ſo mager bleiben, ja werden kann, daß es faſt null wird. Seine Principien der Erfahrung ſind natürlich und wahr, und ſie ſcheinen deßhalb ſo ſimpel ausgeſprochen, um die Newtoniſche Theorie, welche keineswegs, wie wir ſchon oft wiederholt, von den einfachen Erſcheinungen ausgegangen, ſondern auf das zuſammengeſetzte abgeleitete Geſpenſt gebaut iſt, verdächtig zu machen, ja in den Augen desjenigen, der

Digitized by Google

eines Aperçu's mit allen ſeinen Folgerungen fähig wäre, ſogleich aufzuheben.

Das Aehnliche hatten wir in unſern Beiträgen zur Optik verſucht; es iſt aber uns ſo wenig als Mariotten gelungen, dadurch Senſation zu erregen.

Ausdrücklich von und gegen Newton ſpricht er wenig. Er gedenkt jener Lehre der diverſen Refrangibilität, zeigt gutmüthig genug, daß einige Phänomene ſich dadurch erklären laſſen, behauptet aber, daß andere nicht dadurch erklärbar ſeyen, beſonders folgendes:

Wenn man weit genug von ſeinem Urſprung das ſogenannte prismatiſche Spectrum auffange, ſo daß es eine anſehnliche Länge gegen ſeine Breite habe, und das Violette weit genug vom Rothen entfernt und durch andere Farben völlig von ihm getrennt ſey, ſo daß man es alſo für hinreichend abgeſchieden halten könne; wenn man alsdann einen Theil dieſes violetten Scheines durch eine Oeffnung gehen und durch ein zweytes Prisma in derſelben Richtung refrangiren laſſe: ſo erſcheine unten abermals Roth (Gelbroth), welches doch nach der Theorie keinesweges ſtatt finden könne; deßwegen ſie nicht anzunehmen ſey.

Der gute Mariotte hatte hierin freilich vollkommen Recht, und das ganze Räthſel löſ't ſich dadurch

Digitized by Google

daß ein jedes Bild, es ſey von welcher Farbe es wolle, wenn es verrückt wird, geſäumt erſcheint. Das violette Halblicht aber, das durch die kleine Oeffnung durchfällt, iſt nur als ein violettes Bild anzuſehen, an welchem der gelbrothe Rand mit einem purpurnen Schein gar deutlich zu bemerken iſt; die übrigen Randfarben aber fallen entweder mit der Farbe des Bildes zuſammen, oder werden von derſelben verſchlungen.

Der gute natürliche Mariotte kannte die Winkelzüge Newtons und ſeiner Schule nicht. Denn nach dieſem laſſen ſich die Farben zwar ſondern, aber nicht völlig; Violett iſt zwar violett, allein es ſtecken die übrigen Farben auch noch darin, welche nun aus dem violetten Licht, bei der zweyten Refraction, wie die ſämmtlichen Farben aus dem weißen Lichte, bei der erſten Refraction, geſchieden werden. Dabei iſt denn freilich das Merkwürdige, daß das Violett aus dem man nun das Roth geſchieden, vollkommen ſo violett bleibt wie vorher; ſo wie auch an den übrigen Farben keine Veränderung vorgeht, die man in dieſen Fall bringt. Doch genug hievon. Mehr als obiges bedarf es nicht, um deutlich zu machen, inwiefern Mariotte als Newtons Gegner anzuſehen ſey.

Digitized by Google

Zweyte Abtheilung.

In dieſer ſucht er alle übrigen Farben, welche nicht durch Refraction hervorgebracht werden, aufzuführen, zu ordnen, gegen einander zu halten, zu vergleichen, ſie auseinander abzuleiten und daraus Erfahrungsſätze abzuziehen, die er jedoch hier nicht Principien, ſondern Regeln nennt. Die ſämmtlichen Erſcheinungen trägt er in vier Diſcurſen vor.

Erſter Diſcurs. Von Farben, die an leuchtenden Körpern erſcheinen.

Verſchiedenfarbiges Licht der Sonne, der Sterne, der Flamme, des Glühenden, des Erhitzten; wobei recht artige und brauchbare Verſuche vorkommen. Die Erfahrungsregel wozu er gelangt, iſt ein Idem per Idem, womit man gar nichts ausrichten kann.

Zweyter Diſcurs. Von den changeanten Farben, die auf der Oberfläche der Körper entſtehen.

Hier führt er diejenigen Farben auf, welche wir die epoptiſchen nennen: aneinander gedruckte Glasplatten, angelaufenes Glas, Seifenblaſen. Er ſchreibt dieſe Phänomene durchaus einer Art von Refraction zu.

Dritter Diſcurs. Von fixen und permanenten Farben, deren Erſcheinungen er vorzüglich unter Regeln bringt.

Hier werden unſre chemiſchen Farben aufgeführt, und dabei etwas Allgemeines von Farben überhaupt. Weiß und Schwarz, dazwiſchen Gelb,

Digitized by Google

Roth und Blau. Er hat die Einſicht, daß jede Farbe etwas weniger hell als das Weiße und etwas mehr hell als das Schwarze ſeyn müſſe.

In den Erklärungen verfährt er allzu realiſtiſch, wie er denn das Blau zur eigenen Farbe der Luft macht; dann aber wieder zu unbeſtimmt: denn die körperlichen Farben ſind ihm modificirtes Licht. Das Licht muß nämlich in den Körper eindringen, dort zur beſondern Farbenwirkung modificirt in unſer Auge zurückkehren und darin die Wirkung hervorbringen.

Der chemiſche Gegenſatz von Acidum und Alcali iſt ihm ſehr bedeutend. Hier ſtehen wieder ſchöne und brauchbare Erfahrungen, doch ohne Ordnung untereinander, worauf denn ſchwache, nach Corpuscularvorſtellungsart ſchmeckende Erklärungen folgen. Ueber die Farben organiſcher Körper macht er feine Bemerkungen.

Vierter Discurs. Von Farbenerſcheinungen, die von innern Modificationen der Organe des Sehens entſpringen.

Hier wird aufgeführt was bei uns unter der Rubrik von phyſiologiſchen Farben vorkommt: Dauer des Eindrucks, farbiges Abklingen und dergleichen; zuletzt die Diakriſis des Auges durch Licht, die Synkriſis durch Finſterniß. Und ſomit hört er da auf, wo wir anfangen.

Die aus dem Capitel von den chemiſchen Farben ausgezogenen ſechs Regeln überſetzen wir, weil man daraus das vorſichtige Benehmen dieſes Mannes am beſten beurtheilen kann.

1) „Die fixen Farben erſcheinen uns, wenn das Licht durch die Materie, welche dieſe Farben hervorbringt, gedrungen, zu unſern Augen mit genugſamer Kraft zurückkehrt.“

Dieſes bezieht ſich auf die wahre Bemerkung, daß jede chemiſch ſpecificirte Farbe ein Helles hinter ſich haben muß, um zu erſcheinen. Nur iſt dieſes nothwendige Erforderniß von Mariotte nicht genug eingeſehen, noch deutlich genug ausgedrückt.

2) „Die Säfte von allen blauen und violetten Blumen werden grün durch die Alcalien und ſchön roth durch die Säuren.“

3) „Die Abſude rother Hölzer werden gelb durch die Säuren, violett durch die Alcalien; aber die Aufgüſſe gelber Pflanzen werden dunkel durch die Alcalien, und verlieren faſt gänzlich ihre Farbe durch die Säuren.“

4) „Die Vegetationen die in freier Luft vorgehen, ſind grün; diejenigen an unterirdiſchen Oertern, oder in der Finſterniß, ſind weiß oder gelb.“

5) „Es gibt viele gelbe oder dunkle Materien welche ſich bleichen, wenn man ſie wechſelsweiſe netzt und an der Sonne trocknet. Sind ſie ſodann weiß,

und bleiben ſie lange unbefeuchtet an der Luft, ſo werden ſie gelb.“

6) „Irdiſche und ſchweflichte Materien werden durch eine groſze Hitze roth und einige zuletzt ſchwarz.“

Hiezu fügt der Verfaſſer eine Bemerkung, daſz man ſehr viele Farbenerſcheinungen auf dieſe ſechs Regeln zurückführen und bei der Färberey, ſo wie bei Verfertigung des farbigen Glaſes, manche Anwendung davon machen könne. Unſere Leſer werden ſich erinnern, wie das Bewährte von dieſen Regeln in unſerer Abtheilung von chemiſchen Farben beigebracht iſt.

Im Ganzen läſzt ſich nicht abläugnen, daſz Mariotte eine Ahnung des Rechten gehabt und daſz er auf dem Wege dahin geweſen. Er hat uns manches gute Beſondere aufbewahrt, für's Allgemeine aber zu wenig gethan. Seine Lehre iſt mager, ſeinem Unterricht fehlt Ordnung, und bei aller Vorſichtigkeit ſpricht er doch wohl zuletzt, ſtatt einer Erfahrungsregel, etwas Hypothetiſches aus. Aus dem bisher Vorgetragenen läſzt ſich nunmehr beurtheilen, in wiefern Mariotte als ein Gegner von Newton anzuſehen ſey. Uns iſt nicht bekannt geworden, daſz er das was er im Vorbeigehen gegen die neue Lehre geäuſzert, jemals wieder urgirt habe. Sein Aufſatz über die Farben mag kurz vor ſeinem Tode herausgekommen ſeyn. Auf welche Weiſe je-

Digitized by Google

doch die Newtoniſche Schule ihn angefochten und um ſeinen guten Ruf gebracht, wird ſich ſogleich des Nähern ergeben.

Johann Theophilus Desaguliers,

geboren 1683.

Die Philoſophen des Alterthums, welche ſich mehr für den Menſchen als für die übrige Natur intereſſirten, betrachteten dieſe nur nebenher und theoretiſirten nur gelegentlich über dieſelbe. Die Erfahrungen nahmen zu, die Beobachtungen wurden genauer und die Theorie eingreifender; doch brachten ſie es nicht zur Wiederholung der Erfahrung, zum Verſuch.

Im ſechzehnten Jahrhundert, nach friſcher Wiederbelebung der Wiſſenſchaften, erſchienen die bedeutenden Wirkungen der Natur noch unter der Geſtalt der Magie, mit vielem Aberglauben umhüllt, in welchen ſie ſich zur Zeit der Barbarey verſenkt hatten. Im ſiebzehnten Jahrhundert wollte man, wo nicht erſtaunen, doch ſich immer noch verwundern, und die angeſtellten Verſuche verloren ſich in ſeltſame Künſteleyen.

Doch war die Sache immer ernſthafter geworden. Wer über die Natur dachte, wollte ſie auch ſchauen. Jeder Denker machte nunmehr Verſuche, aber auch noch nebenher. Gegen das Ende dieſer

Digitized by Google

Zeit traten immer mehr Männer auf, die ſich mit einzelnen Theilen der Naturwiſſenſchaft beſchäftigten und vorzüglich dieſe durch Verſuche zu ergründen ſuchten.

Durch dieſe lebhafte Verbindung des Experimentirens und Theoretiſirens entſtanden nun diejenigen Perſonen, welche man, beſonders in England, Natural- und Experimental-Philoſophen nannte, ſo wie es denn auch eine Experimental-Philoſophie gab. Ein jeder der die Naturgegenſtände nur nicht gerade aus der Hand zum Mund, wie etwa der Koch, behandelte, wer nur einigermaßen conſequent aufmerkſam auf die Erſcheinungen war, der hatte ſchon ein gewiſſes Recht zu jenem Ehrennamen, den man freilich in dieſem Sinne vielen beilegen konnte. Jedes allgemeine Raiſonnement, das tief oder flach, zart oder krud, zuſammenhängend oder abgeriſſen, über Naturgegenſtände vorgebracht wurde, hieß Philoſophie. Ohne dieſen Mißbrauch des Wortes zu kennen, bliebe es unbegreiflich, wie die Londner Societät den Titel Philoſophiſche Transactionen für die unphiloſophiſchſte aller Sammlungen hätte wählen können.

Der Hauptmangel einer ſolchen unzulänglichen Behandlung blieb daher immer, daß die theoretiſchen Anſichten ſo vieler Einzelnen vorwalteten, und dasjenige was man ſehen ſollte, nicht einem

jeden gleichmäßig erſchien. Uns iſt bekannt, wie ſich Boyle, Hooke und Newton benommen.

Durch die Bemühungen ſolcher Männer, beſonders aber der Londner Societät, ward inzwiſchen das Intereſſe immer allgemeiner. Das Publicum wollte nun auch ſehen und unterrichtet ſeyn. Die Verſuche ſollten zu jeder Zeit auf eines jeden Erfordern wieder dargeſtellt werden, und man fand nun, daß Experimentiren ein Metier werden müſſe.

Dieß ward es zuerſt durch Hawksbee. Er machte in London öffentliche Verſuche der Elektricität, Hydroſtatik und Luftlehre, und enthielt ſich vielleicht am reinſten von allem Theoretiſchen. Keill ward ſein Schüler und Nachfolger. Dieſer erklärte ſich aber ſchon für Newtons Theorie. Hätte er die Farbenlehre behandelt, wie Hawksbee die Lehre von der Elektricität, ſo würde alles ein anderes Anſehen gewonnen haben. Er wirkte in Oxford bis 1710.

Auf Keill folgte Desaguliers, der von ihm, ſeinem Meiſter, die Fertigkeit Newtoniſche Experimente receptgemäß nachzubilden, ſo wie die Neigung zu dieſer Theorie geerbt hatte, und deſſen Kunſtfertigkeit man anrief, wenn man Verſuche ſichten, durch Verſuche etwas beweiſen wollte.

Desaguliers ward berühmt durch ſein Geſchick zu experimentiren. s'Graveſande ſagt von ihm: cujus peritia in instituendis experimentis nota est. Er hatte hinreichende mathematiſche Kennt-

Digitized by Google

niſſe, ſo wie auch genugſame Einſicht in das was man damals Naturphiloſophie nannte.

Desaguliers gegen Mariotte.

Die Acta eruditorum hatten 1706 S. 60 Nachricht von der Optik Newtons gegeben, durch einen gedrängten Auszug, ohne die mindeſte Spur von Beifall oder Widerſpruch.

Im Jahre 1713 S. 447 erwähnen ſie, bei Gelegenheit von Rohaults Phyſik, jenes von Mariotte ausgeſprochenen Einwurfs, und äußern ſich darüber folgendermaßen: „Wenn es wahr iſt, daß ein aus dem Spectrum abgeſondertes einzelnes farbiges Licht, bei einer zweyten Brechung, auf's neue an ſeinen Theilen Farben zeigt; ſo periclitirt die Newtoniſche Lehre. Noch entſcheidender würde das Mariottiſche Experiment ſeyn, wenn das ganze blaue Licht in eine andere Farbe verwandelt worden wäre.“

Man ſieht wohl, daß dieſer Zweifel ſich von einer Perſon herſchreibt, die mit der Sache zwar genugſam bekannt iſt, ſie aber nicht völlig durchdrungen hat. Denn jedes einfärbige Bild kann ſo gut als ein ſchwarzes, weißes oder graues, durch die verbreiterten Säume zugedeckt und ſeine Farbe dadurch aufgehoben, keineswegs aber in eine einzelne andere Farbe verwandelt werden. Genug, ein Aufruf dieſer Art war von zu großer Bedeu-

Digitized by Google

tung für Newton ſelbſt und ſeine Schule, als daß nicht dadurch hätten Bewegungen hervorgebracht werden ſollen. Dieſes geſchah auch, und Desaguliers ſtellte 1715 die Verſuche gegen Mariotte an. Das Verfahren iſt uns in den philoſophiſchen Transactionen Nr. 348 S. 433 aufbewahrt.

Wir müſſen uns Gewalt anthun, indem wir von dieſem Aufſatz Rechenſchaft geben, aus der hiſtoriſchen Darſtellung nicht wieder in die polemiſche Behandlung zu verfallen. Denn eigentlich ſollte man Desaguliers gleichfalls Schritt vor Schritt, Wort vor Wort folgen, um zu zeigen, daß er wie ſein Meiſter, ja noch ſchlimmer als dieſer, ſich bei den Verſuchen benommen. Unbedeutende, unnütze Nebenumſtände werden hervorgehoben, die Hauptbedingungen des Phänomens ſpät und nur wie im Vorübergehen erwähnt; es wird verſichert daß man dieſes und jenes leiſten wolle, geleiſtet habe und ſodann, als wenn es nichts wäre, zum Schluſſe eingeſtanden, daß es nicht geſchehen ſey, daß eins und anderes noch beiher ſich zeige und gerade das wovon eben die Rede war, daß es ſich nicht zeigen dürfe.

Gegen Mariotte ſoll bewieſen werden, daß die Farben des Spectrums, wenn ſie recht geſondert ſeyen, keine weitere Veränderung erleiden, aus ihnen keine andern Farben hervorgehen, an ihne keine andere Farbe ſich zeige. Um nun die prismatiſchen Farben auf dieſen hohen Grad zu reinigen, wird der

der Newtoniſche eilfte Verſuch des erſten Theils als genugthuend angeführt, die dort vorgeſchlagene umſtändliche Vorrichtung zwar als beſchwerlich und verdrießlich (troublesome) angegeben und, wie auch Newton ſchon gethan, mit einer bequemern ausgetauſcht, und man glaubt nun, es ſolle direct auf den Gegner losgehen, es werde dasjenige was er behauptet, umgeſtoßen, dasjenige was er geläugnet, bewieſen werden.

Allein Desaguliers verfährt völlig auf die Newtoniſche Manier und bringt ganz unſchuldig bei: er wolle auch noch einige begleitende Verſuche (concomitant) vorführen. Nun iſt aber an dieſem eilften Experiment gar nichts zu begleiten: wenn es beſtehen könnte, müßte es für ſich beſtehen. Desaguliers Abſicht aber iſt, wie man wohl einſieht, die ganze Newtoniſche Lehre von vorn herein feſtzuſetzen, damit das was am eilften Verſuche fehlt, gegen die ſchon gegründete Lehre unbedeutend ſcheinen möge: eine Wendung, deren ſich die Schule fortdauernd bedient hat. Er bringt daher nicht Einen, ſondern neun Verſuche vor, welche ſämmtlich mit gewiſſen Verſuchen der Optik correſpondiren, die wir deßwegen nur kürzlich anzeigen, und unſern Leſern dasjenige was wir bei jedem einzelnen im polemiſchen Theile zur Sprache gebracht, zur Erinnerung empfehlen.

1) Verſuch mit einem rothen und blauen Bande nebeneinander, durch's Prisma angeſehn. Der

erſte Verſuch des erſten Theils mit einigen Veränderungen. Dieſer wegen ſeiner Scheinbarkeit Newtonen ſo wichtige Verſuch, daß er ſeine Optik damit eröffnet, ſteht auch hier wieder an der Spitze. Der Experimentator hält ſich bei ganz unnöthigen Bedingungen auf, verſichert der Verſuch des Auseinanderrückens der beiden Bänder ſey vortrefflich gerathen, und ſagt erſt hinterdrein: wenn der Grund nicht ſchwarz iſt, ſo geräth der Verſuch nicht ſo gut. Daß der Grund hinter den Bändern ſchwarz ſey, iſt die unerläßliche Bedingung welche obenan ſtehen müßte. Iſt der Grund heller als die Bänder, ſo geräth der Verſuch nicht etwa nur nicht ſo gut, ſondern er geräth gar nicht; es entſteht etwas Umgekehrtes, etwas ganz Anderes. Man wird an dieſer ausflüchtenden Manier doch wohl ſogleich den ächten Jünger Newtons erkennen.

2) Ein ähnliches Experiment mit den beiden Papierſtreifen durch die Farben des Spectrums gefärbt, vergleicht ſich mit dem dreyzehnten Verſuche des erſten Theils.

3) Das Bild dieſer letzten, violetten und gelbrothen Streifen durch eine Linſe auf ein Papier geworfen, ſodann derſelbe Verſuch mit gefärbten Papieren, kommt mit dem zweyten Verſuche des erſten Theils überein.

4) Verſchiedene Längen und Directionen des prismatiſchen Bildes nach den verſchiedenen Einfallswinkeln des reinen Lichts auf's Prisma. Was

hier ausgeführt und dargeſtellt iſt, würde zum drit= ten Verſuch des erſten Theils gehören.

5) Das objective Spectrum wird durch das Prisma angeſehen, es ſcheint heruntergerückt und weiß. Iſt der eilfte Verſuch des zweyten Theils.

6) Das Spectrum geht durch die Linſe durch und erſcheint im Focus weiß. Iſt ein Glied des zehnten Verſuchs des zweyten Theils.

7) Das eigentliche Experimentum Crucis, das ſechste des erſten Theils. Hier geſteht er, was Mariotte behauptet hat, daß die zu einzelnen Bild= chen ſeparirten prismatiſchen Farben, wenn man ſie mit dem Prisma anſieht, wieder Farbenränder zeigen.

8) Nun ſchreitet er zu der complicirten Vorrich= tung des eilften Experiments des erſten Theils, um ein Spectrum zu machen, das ſeiner Natur nach viel unſicherer und ſchwankender iſt als das erſte.

9) Mit dieſem macht er nun ein Experiment, welches mit dem vierzehnten des erſten Theils zu= ſammenfällt, um zu zeigen, daß nunmehr die far= bigen Lichter ganz gereinigt, einfach, homogen, ge= funden worden. Dieß ſagt er aber nur: denn wer ihm aufmerkſam nachverſucht, wird das Gegentheil finden.

Das was Desaguliers gethan, theilt ſich alſo in zwey Theile: die ſieben erſten Verſuche ſollen die diverſe Refrangibilität beweiſen und in dem Kopf des Schauenden feſtſetzen; unter der ſiebenten un[illegible]

Digitized by Google

achten Nummer hingegen, welche erſt gegen Mariotte gerichtet ſind, ſoll das wirklich geleiſtet ſeyn, was verſprochen worden. Wie captios und unredlich auch er hier zu Werke gehe, kann man daraus ſehen, daß er wiederholt ſagt: mit dem Rothen gelang mir's ſehr gut, und ſo auch mit den übrigen. Warum ſagt er denn nicht: es gelang mir mit allen Farben? oder warum fängt er nicht mit einer andern an? Alles dieſes iſt ſchon von uns bis zum Ueberdruß im polemiſchen Theile auseinandergeſetzt. Beſonders iſt es in der ſupplementären Abhandlung über die Verbindung der Prismen und Linſen bei Experimenten, ausführlich geſchehen und zugleich das eilfte Experiment wiederholt beleuchtet worden.

Aber hier macht ſich eine allgemeine Betrachtung nöthig. Das was Desaguliers gegen Mariotte und ſpäter gegen Rizzetti verſucht und vorgetragen, wird von der Newtoniſchen Schule ſeit hundert Jahren als ein Schlußverfahren angeſehn. Wie war es möglich, daß ein ſolcher Unſinn ſich in einer Erfahrungswiſſenſchaft einſchleichen konnte? Dieſes zu beantworten, müſſen wir darauf aufmerkſam machen, daß, wie ſich in die Wiſſenſchaften ethiſche Beweggründe mehr als man glaubt, einſchlingen, eben ſo auch Staats- und Rechts-Motive und Maximen darin zur Ausübung gebracht werden. Ein ſchließliches Aburtheln, ohne weitere Appellation zuzulaſſen, geziemt wohl einem

Digitized by Google

Gerichtshofe. Wenn vor hundert Jahren ein Verbrecher vor die Geſchworenen gebracht, von dieſen ſchuldig befunden, und ſodann aufgehangen worden; ſo fällt es uns nicht leicht ein, die Reviſion eines ſolchen Proceſſes zu verlangen, ob es gleich Fälle genug gegeben hat, wo das Andenken eines ſchmählich Hingerichteten durch Recht und Urtheil rehabilitirt worden. Nun aber Verſuche, von einer Seite ſo bedeutend, von der andern ſo leicht und bequem anzuſtellen, ſollen, weil ſie vor hundert Jahren, in England, vor einer zwar anſehnlichen aber weder theoretiſirend noch experimentirend völlig tactfeſten Geſellſchaft angeſtellt worden, nunmehr als ein für allemal abgethan, abgemacht und fertig erklärt, und die Wiederholung derſelben für unnütz, thöricht, ja anmaßlich ausgeſchrien werden! Iſt hierbei nur der mindeſte Sinn, was Erfahrungswiſſenſchaft ſey, worauf ſie beruhe, wie ſie wachſen könne und müſſe, wie ſie ihr Falſches nach und nach von ſelbſt wegwerfe, wie durch neue Entdeckungen die alten ſich ergänzen und wie durch das Ergänzen die älteren Vorſtellungsarten, ſelbſt ohne Polemik, in ſich zerfallen?

Auf die lächerlichſte und unerträglichſte Weiſe hat man von eben dieſen Desaguliersſchen Experimenten ſpäterhin einſichtige Naturforſcher weggeſchreckt, gerade wie die Kirche von Glaubensartikeln die naſeweiſen Ketzer zu entfernen ſucht. Betrachtet man dagegen, wie in der neuern Zeit Phyſiker

Digitized by Google

und Chemiker die Lehre von den Luftarten, der Elektricität, des Galvanism, mit unſäglichem Fleiß, mit Aufwand und mancherlei Aufopferungen bearbeitet; ſo muß man ſich ſchämen, im chromatiſchen Fach beinahe allein mit dem alten Inventarium von Traditionen, mit der alten Rüſtkammer ungeſchickter Vorrichtungen ſich in Glauben und Demuth begnügt zu haben.

Johannes Rizzetti,

ein Venetianer und aufmerkſamer Liebhaber der Dioptrik, faßte ein ganz richtiges Aperçu gegen Newton und fühlte, wie natürlich, einen großen Reiz andern ſeine Entdeckung mitzutheilen und einleuchtend zu machen. Er verbreitete ſeine Meinung durch Briefe und reiſende Freunde, fand aber überall Gegner. In Deutſchland wurden ſeine Argumente in die Acta Eruditorum eingerückt. Profeſſor Georg Friedrich Richter in Leipzig ſetzte ſich dagegen; in England experimentirte und argumentirte Desaguliers gegen ihn; in Frankreich Gauger; in Italien die Bologneſer Societät.

Er gab zuerſt ein Diarium einer Reiſe durch Italien vor dem Jahre 1724 mit Nachträgen heraus, wovon man einen Auszug in die Acta Eruditorum ſetzte. (Supplemente derſelben Tom. 8. p. 127.)

Digitized by Google

Bei Gelegenheit daß Rizzetti die Frage aufwirft, wie es möglich ſey, daß man die Gegenſtände mit bloßen Augen farblos ſähe, wenn es mit der von Newton bemerkten und erklärten farbigen Aberration ſeine Richtigkeit habe, bringt er verſchiedene Einwendungen gegen die Newtoniſchen Experimente ſo wie auch gegen die Theorie vor. Richter ſchreibt dagegen (Tom. eod. p. 226). Darauf läßt ſich Rizzetti wieder vernehmen und fügt noch einen Anhang hinzu (p. 303 f.). Aus einer neu veränderten Ausgabe des erſten Rizzettiſchen Aufſatzes findet ſich gleichfalls ein Auszug (p. 234) und ein Auszug aus einem Briefe des Rizzetti an die Londner Societät (p. 236).

Richter vertheidigt ſich gegen Rizzetti (A. E. 1724, p. 27). Dieſer gibt heraus: Specimen phyſico-mathematicum de Luminis affectionibus, Tarviſii et Venet. 1727. 8. Einzelne Theile daraus waren früher erſchienen: De Luminis refractione, Auctore Rizzetto (ſiehe A. E. 1726. Nr. 10). De Luminis reflexione, Auctore Rizzetto (ſiehe A. E. ſupl. Tom. IX, Sect. 2. Nr. 1).

Gedachtes Werk darf keinem Freunde der Farbenlehre künftighin unbekannt bleiben. Wir machen zu unſern gegenwärtigen hiſtoriſchen Zwecken daraus einen flüchtigen Auszug.

Er nimmt an, das Licht beſtehe aus Theilen, die ſich ungern von einander entfernen, aber doch durch Refraction von einander getrennt werden; dadurch

Digitized by Google

entſtehe die Diſperſion deſſelben, welche Grimaldi ſich ſchon ausgedacht hatte. Rizzetti nimmt leider auch noch Strahlen an, um mit denſelben zu operiren.

Man ſieht, daß dieſe Vorſtellungsart viel zu nahe an der Newtoniſchen liegt, um als Gegenſatz derſelben Glück zu machen.

Rizzetti's diſpergirtes Licht iſt nun ein Halblicht; es kommt in ein Verhältniß zum Hellen oder Dunkeln, daraus entſteht die Farbe. Wir finden alſo, daß er auf dem rechten Wege war, indem er eben daſſelbe abzuleiten ſucht, was wir durch Doppelbild und Trübe ausgeſprochen haben.

Der mathematiſche Theil ſeines Werks, ſo wie das was er im Allgemeinen von Refraction, Reflexion und Diſperſion handelt, liegt außer unſerm Kreiſe. Das übrige was uns näher angeht, kann man in den polemiſchen und den didaktiſchen Theil eintheilen.

Die Mängel der Newtoniſchen Lehre, das Captioſe und Unzulängliche ihrer Experimente ſieht Rizzetti recht gut ein. Er führt ſeine Controvers nach der Ordnung der Optik und iſt den Newtoniſchen Unrichtigkeiten ziemlich auf der Spur; doch durchdringt er ſie nicht ganz und gibt z. B. gleich bei dem erſten Verſuch ungeſchickter Weiſe zu, daß das blaue und rothe Bild auf dunkelm Grunde wirklich ungleich verrückt werde, da ihm doch ſonſt die Erſcheinung der Säume nicht unbekannt iſt. Dann bringt er die beiden Papiere auf weißen Grund,

wo denn freilich durch ganz andere Säume für den Unbefangenen die Unrichtigkeit, die ſich auf ſchwarzem Grunde verſteckt, augenfällig werden muß.

Aber ſein Widerſacher, Richter in Leipzig, erhaſcht ſogleich das Argument gegen ihn, daß die unter dieſen Bedingungen erſcheinenden Farben ſich vom weißen Grunde herſchreiben: eine ungeſchickte Behauptung, in welcher ſich jedoch die Newtonianer bis auf den heutigen Tag ſelig fühlen, und welche auch mit großer Selbſtgenügſamkeit gegen uns vorgebracht worden.

Seiner übrigen Controvers folgen wir nicht: ſie trifft an vielen Orten mit der unſrigen überein, und wir gedenken nicht zu läugnen, daß wir ihm manches ſchuldig geworden, ſo wie noch künftig manches aus ihm zu nutzen ſeyn wird.

In ſeinem didaktiſchen Theile findet man ihn weiter vorgerückt als alle Vorgänger, und er hätte wohl verdient, daß wir ihn mit Theophraſt und Boyle unter den wenigen genannt, welche ſich bemüht, die Maſſe der zu ihrer Zeit bekannten Phänomene zu ordnen.

In ſeiner Eintheilung der Farben ſind alle die Bedingungen beachtet, unter welchen uns die Farbe erſcheint. Er hat unſere phyſiologiſchen Farben unter der Rubrik der phantaſtiſchen oder imaginären, unſere phyſiſchen unter der doppelten der variirenden, welche wir die dioptriſchen der erſten Claſſe, und der apparenten, welche wir die dioptri-

Digitized by Google

ſchen der zweyten Claſſe genannt, vorgetragen. Unſere chemiſchen Farben finden ſich bei ihm unter dem Titel der permanenten oder natürlichen.

Zum Grunde von allen Farbenerſcheinungen legt er, wie ſchon oben bemerkt, dasjenige was wir unter der Lehre von trüben Mitteln begreifen. Er nennt dieſe Farben die variirenden, weil ein trübes Mittel, je nachdem es Bezug auf eine helle oder dunkle Unterlage hat, verſchiedene Farben zeigt. Auf dieſem Wege erklärt er auch die Farben der Körper, wie wir es auf eine ähnliche Weiſe gethan haben.

Die apparenten leitet er gleichfalls davon ab, und nähert ſich dabei unſerer Darſtellung vom Doppelbild; weil er aber das Doppelbild nicht als Factum ſtehen läßt, ſondern die Urſache deſſelben zugleich mit erklären will: ſo muß er ſeine Diſperſion herbeibringen, wodurch denn die Sache ſehr mühſelig wird.

So ſind auch ſeine Figuren höchſt unerfreulich und beſchwerlich zu entziffern; dahingegen die Newtoniſchen, obgleich meiſtens falſch, den großen Vortheil haben, bequem zu ſeyn und deßhalb faßlich zu ſcheinen.

Bei den phyſiologiſchen, ſeinen imaginären, bemerkt er recht gut den Unterſchied der abklingenden Farbenerſcheinung auf dunkelm und hellem Grunde; weil ihm aber das wichtige, von Plato anerkannte Fundament von allem, die Synkriſis durch's Schwarze, die Diakriſis durch's Weiße bewirkt, abgeht;

Digitized by Google

weil er auch die Forderung der entgegengeſetzten Farben nicht kennt: ſo bringt er das Ganze nicht auf eine Art zuſammen die einigermaßen befriedigend wäre.

Uebrigens rechnen wir es uns zur Ehre und Freude, ihn als denjenigen anzuerkennen, der zuerſt am ausführlichſten und tüchtigſten das wovon auch wir in der Farbenlehre überzeugt ſind, nach Beſchaffenheit der Erfahrung ſeiner Zeit, ausgeſprochen hat.

Desaguliers gegen Rizzetti.

Als in den Leipziger Actis Eruditorum (Supplem. Tom. 8. §. 3. p. 130. 131) einiger Einwürfe Rizzetti's gegen Newton erwähnt ward, wiederholt Desaguliers das Experiment wovon die Rede iſt, 1722 vor der Societät zu London, und gibt davon in den Philoſophiſchen Transactionen Vol. 32, pag. 206 eine kurze Nachricht.

Es iſt das zweyte Experiment des erſten Buchs der Optik, bei welchem ein hellrothes und ein dunkelblaues Papier, beide mit ſchwarzen Fäden umwunden, durch eine Linſe auf einer weißen Tafel abgebildet werden; da denn das rothe Bild, oder vielmehr das Bild der ſchwarzen Fäden auf rothem Grunde, ſich ferner von der Linſe, und das blaue Bild, oder vielmehr das Bild der ſchwarzen Fäden auf blauem Grunde, ſich näher an der Linſe deut-

Digitized by Google

lich zeigen ſoll. Wie es damit ſtehe, haben wir im polemiſchen Theil umſtändlich genug auseinandergeſetzt und hinlänglich gezeigt, daß hier nicht die Farbe, ſondern das mehr oder weniger Abſtechende des Hellen und Dunkeln Urſache iſt, daß zu dem einen Bilde der Abbildungspunkt ſchärfer genommen werden muß, da bei dem andern ein larerer ſchon hinreichend iſt.

Desaguliers, ob er gleich behauptet ſein Experiment ſey vortrefflich gelungen, muß doch zuletzt auf dasjenige worauf wir feſthalten, in einem Notabene hindeuten; wie er denn, nach Newtoniſcher Art, die Hauptſachen in Noten und Notabene nachbringt, und ſo ſagt er: Man muß Sorge tragen, daß die Farben ja recht tief ſind; denn indem ich zufälliger Weiſe von dem Blauen abgeſtreift hatte, ſo war das Weiße der Charte unter dem Blauen Schuld, daß auch dieſes Bild weiter reichte, faſt ſo weit als das Rothe.

Ganz natürlich! Denn nun ward das Blaue heller und die ſchwarzen Fäden ſtachen beſſer darauf ab, und wer ſieht nun nicht, warum Newton, bei Bereitung einer gleichen Pappe zu ſeinen zwey erſten Experimenten, einen ſchwarzen Grund unter die aufzuſtreichenden Farben verlangt?

Dieſes Experiment, deſſen ganzen Werth man in einem Notabene zurücknehmen kann, noch beſſer kennen zu lernen, erſuchen wir unſere Leſer beſonders dasjenige nachzuſehen, was wir im polemi=

ſchen Theil zum ſechzehnten Verſuch (312 — 315) angemerkt haben,

Rizzetti hatte 1727 ſein Werk herausgegeben, deſſen einzelne Theile ſchon früher bekannt gemacht worden. Desaguliers experimentirt und argumentirt gegen ihn: man ſehe die Philoſophiſchen Transactionen Nr. 406. Monat December 1728.

Zuerſt beklagt ſich Desaguliers über die arrogante Manier, womit Rizzetti dem größten Philoſophen jetziger und vergangener Zeit begegne; über den triumphirenden Ton, womit er die Irrthümer eines großen Mannes darzuſtellen glaube. Darauf zieht er ſolche Stellen aus die freilich nicht die höflichſten ſind, und von einem Schüler Newtons als Gotteslästerung verabſcheut werden mußten. Ferner tractirt er den Autor als some people, bringt noch mehrere Stellen aus dem Werke vor, die er theils kurz abfertigt, theils auf ſich beruhen läßt, ohne jedoch im mindeſten eine Ueberſicht über das Buch zu geben. Endlich wendet er ſich zu Experimenten, die ſich unter verſchiedene Rubriken begreifen laſſen.

a) Zum Beweiſe der diverſen Refrangibilität: 1) das zweyte Experiment aus Newtons Optik; 2) das erſte Experiment daher.

b) Refraction und Reflexion an ſich betreffend, meiſtens ohne Bezug auf Farbe, 3) 4) 5) 6). Ferner wird die Beugung der Strahlen bei der Refraction, die Beugung der Strahlen bei der Reflexion

nach Newtoniſchen Grundſätzen entwickelt und dieſe Phänomene der Attraction zugeſchrieben. Die Darſtellung iſt klar und zweckmäßig, obgleich die Anwendung auf die divers refrangiblen Strahlen mißlich und peinlich erſcheint. In 7) und 8) wird die durch Berührung einer Glasfläche mit dem Waſſer auf einmal aufgehobene Reflexion dargeſtellt, wobei die Bemerkung gemacht wird, daß die durch Refraction und Reflexion geſehenen Bilder deutlicher ſeyn ſollen als die durch bloße Reflexion geſehenen, zum Beweis, daß das Licht leichter durch dichte als durch dünne Mittel gehe.

c) Als Zugabe 9) der bekannte Newtoniſche Verſuch, der ſechzehnte des zweyten Theils: wenn man unter freiem Himmel auf ein Prisma ſieht, da ſich denn ein blauer Bogen zeigt. Wir haben an ſeinem Orte dieſen Verſuch umſtändlich erläutert und ihn auf unſere Erfahrungsſätze zurückgeführt.

Dieſe Experimente wurden vorgenommen vor dem damaligen Präſidenten der Societät Hans Sloane, vier Mitgliedern derſelben, Engländern, und vier Italiänern, welche ſämmtlich den guten Erfolg der Experimente bezeugten. Wie wenig aber hierdurch eigentlich ausgemacht werden können, beſonders in Abſicht auf Farbentheorie, läßt ſich gleich daraus ſehen, daß die Experimente 3 bis 8 incl. ſich auf die Theorie der Refraction und Reflexion im Allgemeinen beziehen, und daß die ſämmt-

Digitized by Google

lichen Herren von den drey übrigen Verſuchen nichts weiter bezeugen konnten, als was wir alle Tage auch bezeugen können: daß nämlich unter den gegebenen beſchränkten Bedingungen die Phänomene ſo und nicht anders erſcheinen. Was ſie aber ausſprechen und ausſagen, das iſt ganz was anderes, und das kann kein Zuſchauer bezeugen, am wenigſten ſolche, denen man die Verſuche nicht in ihrer ganzen Fülle und Breite vorgelegt hat.

Wir glauben alſo der Sache nunmehr überflüſſig genuggethan zu haben, und verlangen vor wie nach von einem Jeden, der ſich dafür intereſſirt, daß er alle Experimente, ſo oft als es verlangt wird, darſtellen könne.

Was übrigens Desagnliers betrifft, ſo iſt der vollſtändige Titel des von ihm herausgegebenen Werkes: A Course of Experimental Philosophy by John Theophilus Desaguliers, L. L. D. F. R. S. Chaplain to his royal Highness Frederik Prince of Wales, formerly of Hart Hall (now Hertford College) in Oxford. London.

Die erſte Auflage des erſten Theils iſt von 1734 und die zweyte von 1745. Der zweyte Band kam 1744 heraus. In der Vorrede des zweyten Theils pag. VII iſt eine Stelle merkwürdig, warum er die Optik und ſo auch die Licht- und Farbenlehre nicht behandelt.

Digitized by Google

G a u g e r.

Gehört auch unter die Gegner Rizzetti's. Von ihm ſind uns bekannt

Lettres de Mr. Gauger sur la différente Refrangibilité de la Lumière et l'immutabilité de leurs couleurs etc. etc. Sie ſind beſonders abgedruckt, ſtehen aber auch in der Continuation des Mémoires de Littérature et d'Histoire Tom. V, p. 1. Paris 1728 und ein Auszug daraus in den Mémoires pour l'histoire des Sciences et des beaux arts. Trevoux. Juillet 1728.

Im Ganzen läßt ſich bemerken, wie ſehr es Rizzetti muß angelegen geweſen ſeyn, ſeine Meinung zu verbreiten und die Sache zur Sprache zu bringen. Was hingegen die Controvers betrifft, die Gauger mit ihm führt, ſo müßten wir alles das wiederholen, was wir oben ſchon beigebracht, und wir erſparen daher uns und unſern Leſern dieſe Unbequemlichkeit.

Newtons Perſönlichkeit.

Die Abſicht deſſen was wir unter dieſer Rubrik zu ſagen gedenken, iſt eigentlich die, jene Rolle eines Gegners und Widerſachers, die wir ſo lange behauptet und auch künftig noch annehmen müſſen, auf eine Zeit abzulegen, ſo billig als möglich zu ſeyn, zu unterſuchen, wie ſo ſeltſam Wider-

ſpre-

ſprechendes bei ihm zuſammengehangen und da=durch unſere mitunter gewiſſermaßen heftige Po=lemik auszuſöhnen. Daß manche wiſſenſchaftliche Räthſel nur durch eine ethiſche Auflöſung begreif=lich werden können, gibt man uns wohl zu, und wir wollen verſuchen was uns in dem gegenwär=tigen Falle gelingen kann.

Von der engliſchen Nation und ihren Zuſtän=den iſt ſchon unter Roger Bacon und Bacon von Verulam einiges erwähnt worden, auch gibt uns Sprats flüchtiger Aufſatz ein zuſammengedrängtes hiſtoriſches Bild. Ohne hier weiter einzugreifen, bemerken wir nur, daß bei den Engländern vor=züglich bedeutend und ſchätzenswerth iſt die Aus=bildung ſo vieler derber tüchtiger Individuen, ei=nes jeden nach ſeiner Weiſe; und zugleich gegen das Oeffentliche, gegen das gemeine Weſen: ein Vorzug, den vielleicht keine andere Nation, wenig=ſtens nicht in dem Grade, mit ihr theilt.

Die Zeit in welcher Newton geboren ward, iſt eine der prägnanteſten in der engliſchen, ja in der Weltgeſchichte überhaupt. Er war vier Jahre alt, als Carl der I. enthauptet wurde, und erlebte die Thronbeſteigung Georgs des I. Ungeheure Con=flicte bewegten Staat und Kirche, jedes für ſich und beide gegen einander, auf die mannichfaltigſte und abwechſelndſte Weiſe. Ein König ward hin=gerichtet; entgegengeſetzte Volks= und Kriegs=Par=teyen ſtürmten wider einander; Regierungsver=

alles andere iſt vom Uebel. Was ſollen hundert Experimente, wenn zwey oder drey meine Theorie auf das beſte begründen?"

Dieſer Behandlungsart, dieſem unbiegſamen Charakter iſt eigentlich die Lehre ihr ganzes Glück ſchuldig. Da das Wort Charakter ausgeſprochen iſt, ſo werde einigen zudringenden Betrachtungen hier Platz vergönnt.

Jedes Weſen das ſich als eine Einheit fühlt, will ſich in ſeinem eigenen Zuſtand ungetrennt und unverrückt erhalten. Dieß iſt eine ewige nothwendige Gabe der Natur, und ſo kann man ſagen, jedes Einzelne habe Charakter bis zum Wurm hinunter, der ſich krümmt wenn er getreten wird. In dieſem Sinne dürfen wir dem Schwachen, ja dem Feigen ſelbſt Charakter zuſchreiben: denn er gibt auf, was andere Menſchen über alles ſchätzen, was aber nicht zu ſeiner Natur gehört: die Ehre, den Ruhm, nur damit er ſeine Perſönlichkeit erhalte. Doch bedient man ſich des Wortes Charakter gewöhnlich in einem höhern Sinne: wenn nämlich eine Perſönlichkeit von bedeutenden Eigenſchaften auf ihrer Weiſe verharret und ſich durch nichts davon abwendig machen läßt.

Einen ſtarken Charakter nennt man, wenn er ſich allen äußerlichen Hinderniſſen mächtig entgegenſetzt und ſeine Eigenthümlichkeit, ſelbſt mit Gefahr ſeine Perſönlichkeit zu verlieren, durchzuſetzen ſucht. Einen großen Charakter nennt man,

Digitized by Google

wenn die Stärke deſſelben zugleich mit großen unüberſehlichen, unendlichen Eigenſchaften, Fähigkeiten, verbunden iſt und durch ihn ganz originelle unerwartete Abſichten, Plane und Thaten zum Vorſchein kommen.

Ob nun gleich jeder wohl einſieht, daß hier eigentlich das Ueberſchwängliche, wie überhaupt, die Größe macht; ſo muß man ſich doch ja nicht irren, und etwa glauben, daß hier von einem Sittlichen die Rede ſey. Das Hauptfundament des Sittlichen iſt der gute Wille, der ſeiner Natur nach nur auf's Rechte gerichtet ſeyn kann; das Hauptfundament des Charakters iſt das entſchiedene Wollen, ohne Rückſicht auf Recht und Unrecht, auf Gut und Böſe, auf Wahrheit oder Irrthum: es iſt das was jede Partey an den Ihrigen ſo höchlich ſchätzt. Der Wille gehört der Freiheit, er bezieht ſich auf den innern Menſchen, auf den Zweck; das Wollen gehört der Natur und bezieht ſich auf die äußere Welt, auf die That: und weil das irdiſche Wollen nur immer ein beſchränktes ſeyn kann, ſo läßt ſich beinahe vorausſetzen, daß in der Ausübung das höhere Rechte niemals oder nur durch Zufall gewollt werden kann.

Man hat, nach unſerer Ueberzeugung, noch lange nicht genug Beiworte aufgeſucht, um die Verſchiedenheit der Charaktere auszudrücken. Zum Verſuch wollen wir die Unterſchiede, die bei der phyſiſchen Lehre von der Cohärenz ſtattfinden, gleichniß=

weiſe gebrauchen; und ſo gäbe es ſtarke, feſte, dichte, elaſtiſche, biegſame, geſchmeidige, dehnbare, ſtarre, zähe, flüſſige und wer weiß was ſonſt noch für Charaktere. Newtons Charakter würden wir unter die ſtarren rechnen, ſo wie auch ſeine Farbentheorie als ein erſtarrtes Aperçu anzuſehen iſt.

Was uns gegenwärtig betrifft, ſo berühren wir eigentlich nur den Bezug des Charakters auf Wahrheit und Irrthum. Der Charakter bleibt derſelbe, er mag ſich dem einen oder der andern ergeben; und ſo verringert es die große Hochachtung, die wir für Newton hegen, nicht im geringſten, wenn wir behaupten: er ſey als Menſch, als Beobachter in einen Irrthum gefallen und habe als Mann von Charakter, als Sectenhaupt, ſeine Beharrlichkeit eben dadurch am kräftigſten bethätigt, daß er dieſen Irrthum, trotz allen äußern und innern Warnungen, bis an ſein Ende feſt behauptet, ja immer mehr gearbeitet und ſich bemüht ihn auszubreiten, ihn zu befeſtigen und gegen alle Angriffe zu ſchützen.

Und hier tritt nun ein ethiſches Haupträthſel ein, das aber demjenigen, der in die Abgründe der menſchlichen Natur zu blicken wagte, nicht unauflösbar bleibt. Wir haben in der Heftigkeit des Polemiſirens Newtonen ſogar einige Unredlichkeit vorgeworfen; wir ſprechen gegenwärtig wieder von nicht geachteten inneren Warnungen, und wie wäre

dieß mit der übrigens anerkannten Moralität eines ſolchen Mannes zu verbinden?

Der Menſch iſt dem Irren unterworfen, und wie er in einer Folge, wie er anhaltend irrt, ſo wird er ſogleich falſch gegen ſich und gegen andere; dieſer Irrthum mag in Meinungen oder in Neigungen beſtehen. Von Neigungen wird es uns deutlicher, weil nicht leicht jemand ſeyn wird, der eine ſolche Erfahrung nicht an ſich gemacht hätte. Man widme einer Perſon mehr Liebe, mehr Achtung als ſie verdient, ſogleich muß man falſch gegen ſich und andere werden: man iſt genöthigt auffallende Mängel als Vorzüge zu betrachten und ſie bei ſich wie bei andern dafür gelten zu machen.

Dagegen laſſen Vernunft und Gewiſſen ſich ihre Rechte nicht nehmen. Man kann ſie belügen, aber nicht täuſchen. Ja wir thun nicht zu viel, wenn wir ſagen: je moraliſcher, je vernünftiger der Menſch iſt, deſto lügenhafter wird er, ſobald er irrt, deſto ungeheurer muß der Irrthum werden, ſobald er darin verharrt; und je ſchwächer die Vernunft, je ſtumpfer das Gewiſſen, deſto mehr ziemt der Irrthum dem Menſchen, weil er nicht gewarnt iſt. Das Irren wird nur bedauernswerth, ja es kann liebenswürdig erſcheinen.

Aengſtlich aber iſt es anzuſehen, wenn ein ſtarker Charakter, um ſich ſelbſt getreu zu bleiben, treulos gegen die Welt wird, und um innerlich wahr zu ſeyn, das Wirkliche für eine Lüge erklärt

Digitized by Google

und ſich dabei ganz gleichgültig erzeigt, ob man ihn für halsſtarrig, verſtockt, eigenſinnig, oder für lächerlich halte. Deſſenungeachtet bleibt der Charakter immer Charakter, er mag das Rechte oder das Unrechte, das Wahre oder das Falſche wollen und eifrig dafür arbeiten.

Allein hiermit iſt noch nicht das ganze Räthſel aufgelöſ't; noch ein Geheimnißvolleres liegt dahinter. Es kann ſich nämlich im Menſchen ein höheres Bewußtſeyn finden, ſo daß er über die nothwendige ihm einwohnende Natur, an der er durch alle Freiheit nichts zu verändern vermag, eine gewiſſe Ueberſicht erhält. Hierüber völlig in's Klare zu kommen iſt beinahe unmöglich; ſich in einzelnen Augenblicken zu ſchelten, geht wohl an, aber niemanden iſt gegeben, ſich fortwährend zu tadeln. Greift man nicht zu dem gemeinen Mittel, ſeine Mängel auf die Umſtände, auf andere Menſchen zu ſchieben, ſo entſteht zuletzt aus dem Conflict eines vernünftig richtenden Bewußtſeyns mit der zwar modificablen, aber doch unveränderlichen Natur eine Art von Ironie in und mit uns ſelbſt, ſo daß wir unſere Fehler und Irrthümer, wie ungezogene Kinder, ſpielend behandeln, die uns vielleicht nicht ſo lieb ſeyn würden, wenn ſie nicht eben mit ſolchen Unarten behaftet wären.

Dieſe Ironie, dieſes Bewußtſeyn, womit man ſeinen Mängeln nachſieht, mit ſeinen Irrthümern ſcherzt und ihnen deſto mehr Raum und Lauf läßt,

Digitized by Google

weil man ſie doch am Ende zu beherrſchen glaubt oder hofft, kann von der klarſten Verruchtheit bis zur dumpfſten Ahnung ſich in mancherlei Subjecten ſtufenweiſe finden, und wir getrauten uns eine ſolche Galerie von Charakteren, nach lebendigen und abgeſchiedenen Muſtern, wenn es nicht allzu verfänglich wäre, wohl aufzuſtellen. Wäre alsdann die Sache durch Beiſpiele völlig aufgeklärt, ſo würde uns niemand verargen, wenn er Newtonen auch in der Reihe fände, der eine trübe Ahnung ſeines Unrechts gewiß gefühlt hat.

Denn wie wäre es einem der erſten Mathematiker möglich, ſich einer ſolchen Unmethode zu bedienen, daß er ſchon in den optiſchen Lectionen, indem er die diverſe Refrangibilität feſtſetzen will, den Verſuch mit parallelen Mitteln, der ganz an den Anfang gehört, weil die Farbenerſcheinung ſich da zuerſt entwickelt, ganz zuletzt bringt; wie konnte einer, dem es darum zu thun geweſen wäre, ſeine Schüler mit den Phänomenen im ganzen Umfang bekannt zu machen, um darauf eine haltbare Theorie zu bauen, wie konnte der die ſubjectiven Phänomene gleichfalls erſt gegen das Ende und keineswegs in einem gewiſſen Parallelismus mit den objectiven abhandeln; wie konnte er ſie für unbequem erklären, da ſie ganz ohne Frage die bequemeren ſind: wenn er nicht der Natur ausweichen und ſeine vorgefaßte Meinung vor ihr ſicher ſtellen wollte? Die Natur ſpricht

nichts aus, was ihr ſelbſt unbequem wäre; deſto ſchlimmer wenn ſie einem Theoretiker unbequem wird.

Nach allem dieſem wollen wir, weil ethiſche Probleme auf gar mancherlei Weiſe aufgelöſ't werden können, noch die Vermuthung anführen, daß vielleicht Newton an ſeiner Theorie ſo viel Gefallen gefunden, weil ſie ihm, bei jedem Erfahrungsſchritte, neue Schwierigkeiten darbot. So ſagt ein Mathematiker ſelber: C'est la coutume des Géomètres de s'élever de difficultés en difficultés, et même de s'en former sans cesse des nouvelles, pour avoir le plaisir de les surmonter.

Wollte man aber auch ſo den vortrefflichen Mann nicht genug entſchuldigt halten, ſo werfe man einen Blick auf die Naturforſchung ſeiner Zeiten, auf das Philoſophiren über die Natur, wie es theils von Descartes her, theils durch andere vorzügliche Männer üblich geworden war, und man wird aus dieſen Umgebungen ſich Newtons eigenen Geiſteszuſtand eher vergegenwärtigen können.

Auf dieſe und noch manche andere Weiſe möchten wir den Manen Newtons, in ſo fern wir ſie beleidigt haben könnten, eine hinlängliche Ehrenerklärung thun. Jeder Irrthum der aus dem Menſchen und aus den Bedingungen die ihn umgeben, unmittelbar entſpringt, iſt verzeihlich, oft ehrwürdig; aber alle Nachfolger im Irrthum können nicht ſo billig behandelt werden. Eine nachgeſprochene

Wahrheit verliert ſchon ihre Grazie; ein nachgeſprochener Irrthum erſcheint abgeſchmackt und lächerlich. Sich von einem eigenen Irrthum loszumachen, iſt ſchwer, oft unmöglich bei großem Geiſt und großen Talenten; wer aber einen fremden Irrthum aufnimmt und halsſtarrig dabei verbleibt, zeigt von gar geringem Vermögen. Die Beharrlichkeit eines original Irrenden kann uns erzürnen; die Hartnäckigkeit der Irrthumscopiſten macht verdrießlich und ärgerlich. Und wenn wir in dem Streit gegen die Newtoniſche Lehre manchmal aus den Gränzen der Gelaſſenheit herausgeſchritten ſind, ſo ſchieben wir alle Schuld auf die Schule, deren Imcompetenz und Dünkel, deren Faulheit und Selbſtgenügſamkeit, deren Ingrimm und Verfolgungsgelüſt miteinander durchaus in Proportion und Gleichgewicht ſtehen.

Erſte Schüler und Bekenner Newtons.

Außer den ſchon erwähnten Experimentatoren, Keill und Desaguilliers, werden uns folgende Männer merkwürdig.

Samuel Clarke, geb. 1675, geſt. 1735, trägt zur Ausbreitung der Newtoniſchen Lehre unter allen am meiſten bei. Zum geiſtlichen Stande beſtimmt, zeigt er in der Jugend großes Talent zur Mathematik und Phyſik, penetrirt früher als an-

dere die Newtoniſchen Anſichten und überzeugt ſich davon.

Er überſetzt Rohault's Phyſik, welche nach Carteſianiſchen Grundſätzen geſchrieben, in den Schulen gebraucht wurde, in's Lateiniſche. In den Noten trägt der Ueberſetzer die Newtoniſche Lehre vor, von welcher denn, bei Gelegenheit der Farben, geſagt wird: Experientia compertum est etc. Die erſte Ausgabe iſt von 1697. Auf dieſem Wege führte man die Newtoniſche Lehre, neben der des Carteſius, in den Unterricht ein und verdrängte jene nach und nach.

Der größte Dienſt jedoch, den Clarke Newtonen erzeigte, war die Ueberſetzung der Optik in's Lateiniſche, welche 1706 heraus kam. Newton hatte ſie ſelbſt revidirt, und Engländer ſagen, ſie ſey verſtändlicher als das Original ſelbſt. Wir aber können dieß keineswegs finden. Das Original iſt ſehr deutlich, naiv ernſt geſchrieben; die Ueberſetzung muß, um des lateiniſchen Sprachgebrauchs willen, oft umſchreiben und Phraſen machen; aber vielleicht ſind es eben dieſe Phraſen, die den Herren, welche ſich nichts weiter dabei denken wollten, am beſten zu Ohre gingen.

Uebrigens ſtanden beide Männer in einem moraliſchen, ja religiöſen Verhältniß zu einander, indem ſie beide dem Arianismus zugethan waren: einer mäßigen Lehre, die vielen vernünftigen Leu-

ten der damaligen Zeit behagte und den Deismus der folgenden vorbereitete.

Wilhelm Molyneux, einer der erſten Newtoniſchen Bekenner. Er gab eine Dioptrica nova, London, 1692, heraus, woſelbſt er auf der vierten Seite ſagt: „Aber Herr Newton in ſeinen Abhandlungen, Farben und Licht betreffend, die in den philoſophiſchen Transactionen publicirt worden, hat umſtändlich dargethan, daß die Lichtſtrahlen keineswegs homogen, oder von einerlei Art ſind, vielmehr von unterſchiedenen Formen und Figuren, daß einige mehr gebrochen werden als die andern, ob ſie ſchon einen gleichen oder ähnlichen Neigungswinkel zum Glaſe haben."

Niemanden wird entgehen, daß hier, bei allem Glauben an den Herrn und Meiſter, die Lehre ſchon ziemlich auf dem Wege iſt, verſchoben und entſtellt zu werden.

Regnault. Entretiens physiques Tom. 2. Entret. 23. p. 395 ff. und Entret. 22. p. 379 ff. trägt die Newtoniſche Lehre in der Kürze vor.

Maclaurin. Expositions des découvertes philosphiques de Mr. Newton.

Pemberton. A view of Sir Isaac Newton's philosophy. London 1728.

Wilhelm Whiſton. Praelectiones mathematicae.

Dunch (Georg Pet. Domckius). Philosophia mathematica Newtoniana.

Digitized by Google

Inwiefern dieſe letztern ſich auch um die Farbenlehre bekümmert und ſolche, mehr oder weniger dem Buchſtaben nach, vorgetragen, gedenken wir hier nicht zu unterſuchen; genug ſie gehören unter diejenigen, welche als die erſten Anhänger und Bekenner Newtons in der Geſchichte genannt werden.

Von auswärtigen Anhängern erwähnen wir zunächſt 's Graveſande und Muſchenbroek.

Wilhelm Jakob 's Graveſande,

geboren 1688.

Physices elementa mathematica, sive introductio ad philosophiam Newtonianam. Lugd. Batav. 1721.

Im zweyten Bande p. 78 Cap. 18 trägt er die Lehre von der diverſen Refrangibilität nach Newton vor; in ſeinen Definitionen ſetzt er ſie voraus. Die in's Ovale gezogene Geſtalt des runden Sonnenbildes ſcheint ſie ihm ohne weiteres zu beweiſen.

Merkwürdig iſt, daß Tab. XV. die erſte Figur ganz richtig gezeichnet iſt, und daß er §. 851 zur Entſchuldigung, daß im Vorhergehenden bei'm Vortrag der Refractions-Geſetze die weißen Strahlen als homogen behandelt worden, ſagt: satis est exigua differentia refrangibilitatis in radiis solaribus, ut in praecedentibus negligi potuit.

Digitized by Google

Freilich, wenn die Verſuche mit parallelen Mitteln gemacht werden, ſind die farbigen Ränder unbedeutend, und man muß das Sonnenbild genug quälen, bis das Phänomen ganz farbig erſcheint.

Uebrigens ſind die perſpectiviſch, mit Licht und Schatten vorgeſtellten Experimente gut und richtig, wie es ſcheint, nach dem wirklichen Apparat gezeichnet. Aber wozu der Aufwand, da die Farbenerſcheinung als die Hauptſache fehlt? Reine Linearzeichnungen, richtig illuminirt, beſtimmen und entſcheiden die ganze Sache, da hingegen durch jene umſtändliche, bis auf einen gewiſſen Grad wahre und doch im Hauptpunkte mangelhafte Darſtellung der Irrthum nur deſto ehrwürdiger gemacht und fortgepflanzt wird.

Peter van Muſchenbroek,

geb. 1692, geſt. 1761.

Elementa physica 1734. Völlig von der Newtoniſchen Lehre überzeugt, fängt er ſeinen Vortrag mit der hypothetiſchen Figur an, wie ſie bei uns, Tafel VII, Figur 1 abgebildet iſt. Dann folgt: Si per exiguum foramen mit der bekannten Litaney.

Bei dieſer Gelegenheit erwähnen wir der Florentiniſchen Akademie, deren Tentamina von Muſchenbroek überſetzt und 1731 herausgegeben worden. Sie enthalten zwar nichts die Farbenlehre betref=

Digitized by Google

ſend; doch iſt uns die Vorrede merkwürdig, beſonders wegen einer Stelle über Newton, die als ein Zeugniß der damaligen höchſten Verehrung dieſes außerordentlichen Mannes mitgetheilt zu werden verdient. Indem nämlich Muſchenbroek die mancherlei Hinderniſſe und Beſchwerlichkeiten anzeigt, die er bei Ueberſetzung des Werks aus dem Italiäniſchen in's Lateiniſche gefunden, fügt er folgendes hinzu: „Weil nun auch mehr als ſechzig Jahre ſeit der erſten Ausgabe dieſes Werkes verfloſſen, ſo iſt die Philoſophie inzwiſchen mit nicht geringem Wachsthum vorgeſchritten, beſonders ſeitdem der allerreichſte und höchſte Lenker und Vorſteher aller menſchlichen Dinge, mit unendlicher Liebe und unbegreiflicher Wohlthätigkeit die Sterblichen unſerer Zeit bedenkend, ihre Gemüther nicht länger in dem Druck der alten Finſterniß laſſen wollte, ſondern ihnen als ein vom Himmel geſandtes Geſchenk jenes brittiſche Orakel, Iſaac Newton, gewährt; welcher eine erhabene Matheſin auf die zarteſten Verſuche anwendend, und alles geometriſch beweiſend, gelehrt hat, wie man in die verborgenſten Geheimniſſe der Natur dringen und eine wahre befeſtigte Wiſſenſchaft erlangen könne. Deßwegen hat auch dieſer mit göttlichem Scharfſinn begabte Philoſoph mehr geleiſtet als alle die erfindſamſten Männer von den erſten Anfängen der Weltweisheit her zuſammen. Verbannt ſind nun alle Hypotheſen; nichts als was bewieſen iſt wird zugelaſſen; die Welt-

weis-

weisheit wird durch die gründlichſte Lehre erweitert, und auf den menſchlichen Nutzen übergetragen, durch mehrere angeſehene, die wahre Methode befolgende gelehrte Männer.“

Franzöſiſche Akademiker.

Die erſte franzöſiſche Akademie, ſchon im Jahre 1634 eingerichtet, war der Sprache im allgemeinſten Sinne, der Grammatik, Rhetorik und Poeſie gewidmet. Eine Verſammlung von Naturforſchern aber hatte zuerſt in England ſtatt gefunden.

In einem Brief an die Londoner Societät preiſ't Sorbière die engliſche Nation glücklich, daß ſie einen reichen Adel und einen König habe, der ſich für die Wiſſenſchaften intereſſire; welches in Frankreich nicht der Fall ſey. Doch fanden ſich auch in dieſem Lande ſchon ſo viel Freunde der Naturwiſſenſchaften in einzelnen Geſellſchaften zuſammen, daß man von Hof aus nicht ſäumen konnte, ſie näher zu vereinigen. Man dachte ſich ein weit umfaſſendes Ganzes und wollte jene erſte Akademie der Redekünſte und die neu einzurichtende der Wiſſenſchaften mit einander vereinigen. Dieſer Verſuch gelang nicht; die Sprach-Akademiker ſchieden ſich gar bald, und die Akademie der Wiſſenſchaften blieb mehrere Jahre zwar unter königlichem Schutz, doch ohne eigentliche Sanction und Conſtitution, in einem gewiſſen Mit-

telzuſtand, in welchem ſie ſich gleichwohl um die Wiſſenſchaften genug verdient machte.

Mit ihren Leiſtungen bis 1696 macht uns Du Hamel in ſeiner Regiae Scientiarum academiae historia auf eine ſtille und ernſte Weiſe bekannt.

In dem Jahre 1699 wurde ſie reſtaurirt und völlig organiſirt, von welcher Zeit an ihre Arbeiten und Bemühungen ununterbrochen bis zur Revolution fortgeſetzt wurden.

Die Geſellſchaft hielt ſich, ohne ſonderliche theoretiſche Tendenz, nahe an der Natur und deren Beobachtung, wobei ſich von ſelbſt verſteht, daß in Abſicht auf Aſtronomie, ſo wie auf alles was dieſer großen Wiſſenſchaft vorausgehen muß, nicht weniger bei Bearbeitung der allgemeinen Naturlehre, die Mathematiker einen fleißigen und treuen Antheil bewieſen. Naturgeſchichte, Thierbeſchreibung, Thieranatomie beſchäftigten manche Mitglieder und bereiteten vor, was ſpäter von Buffon und Daubenton ausgeführt werde.

Im Ganzen ſind die Verhandlungen dieſer Geſellſchaft eben ſo wenig methodiſch als die der engliſchen; aber es herrſcht doch eher eine Art von verſtändiger Ordnung darin. Man iſt hier nicht ſo confus wie dort, aber auch nicht ſo reich. In Abſicht auf Farbenlehre verdanken wir derſelben folgendes;

Digitized by Google

Mariotte.

Unter dem Jahre 1679 gibt uns die Geſchichte der Akademie eine gedrängte, aber hinreichende Nachricht von den Mariottiſchen Arbeiten. Sie bezeigt ihre Zufriedenheit über die einfache Darſtellung der Phänomene und äußert, daß es ſehr wohl gethan ſey, auf eine ſolche Weiſe zu verfahren, als ſich in die Aufſuchung entfernterer Urſachen zu verlieren.

De Lahire.

Im Jahre 1678 hatte dieſer in einer kleinen Schrift, Accidents de la vue, den Urſprung des Blauen ganz richtig gefaßt, daß nämlich ein dunkler ſchwärzlicher Grund, durch ein durchſcheinendes weißliches Mittel geſehen, die Empfindung von Blau gebe.

Unter dem Jahre 1711 findet ſich in den Memoiren der Akademie ein kleiner Aufſatz, worin dieſe Anſicht wiederholt und zugleich bemerkt wird, daß das Sonnenlicht durch ein angerauchtes Glas roth erſcheine. Er war, wie man ſieht, auf dem rechten Wege, doch fehlte es ihm an Entwicklung des Phänomens. Er drang nicht weit genug vor, um einzuſehen, daß das angerauchte Glas hier nur als ein Trübes wirke, indem daſſelbe, wenn es leicht angeraucht iſt, vor einen dunkeln Grund ge-

halten, bläulich erſcheint. Eben ſo wenig gelang es ihm das Rothe auf's Gelbe zurück, und das Blaue auf's Violette vorwärts zu führen. Seine Bemerkung und Einſicht blieb daher unfruchtbar liegen.

Wegen übereinſtimmender Geſinnungen ſchalten wir an dieſer Stelle einen Deutſchen ein, den wir ſonſt nicht ſchicklicher unterzubringen wußten.

Johann Michael Conradi.

Anweiſung zur Optica. Coburg 1710 in 4.

Pag. 18 §. 16: „Wo das Auge nichts ſiehet, ſo meinet es, es ſehe etwas Schwarzes; als wenn man des Nachts gen Himmel ſiehet, da iſt wirklich nichts, und man meinet die Sterne hingen an einem ſchwarzen expanso. Wo aber eine durchſcheinende Weiße vor dieſer Schwärze, oder dieſem Nichts ſtehet, ſo gibt es eine blaue Farbe; daher der Himmel des Tages blau ſiehet, weil die Luft wegen der Dünſte weiß iſt. Dahero je reiner die Luft iſt, je hochblauer iſt der Himmel, als wo ein Gewitter vorüber iſt, und die Luft von denen vielen Dünſten gereinigt; je dünſtiger aber die Luft iſt, deſto weißlicher iſt dieſe blaue Farbe. Und daher ſcheinen auch die Wälder von weitem blau, weil vor dem ſchwarzen ſchattenvollen Grün die weiße und illuminirte Luft ſich befindet."

Digitized by Google

Malebranche.

Wir haben ſchon oben den Entwurf ſeiner Lehre eingerückt. Er gehört unter diejenigen, welche Licht und Farbe zarter zu behandeln glaubten, wenn ſie ſich dieſe Phänomene als Schwingungen erklärten. Und es iſt bekannt, daß dieſe Vorſtellungsart durch das ganze achtzehnte Jahrhundert Gunſt gefunden.

Nun haben wir ſchon geäußert, daß nach unſerer Ueberzeugung damit gar nichts gewonnen iſt. Denn wenn uns der Ton deßwegen begreiflicher zu ſeyn ſcheint als die Farbe, weil wir mit Augen ſehen und mit Händen greifen können, daß eine mechaniſche Impulſion Schwingungen an den Körpern und in der Luft hervorbringt, deren verſchiedene Maßverhältniſſe harmoniſche und disharmoniſche Töne bilden, ſo erfahren wir doch dadurch keineswegs was der Ton ſey, und wie es zugehe, daß dieſe Schwingungen und ihre Abgemeſſenheiten das was wir im Allgemeinen Muſik nennen, hervorbringen mögen. Wenn wir nun aber gar dieſen mechaniſchen Wirkungen, die wir für intelligibel halten, weil wir einen gewiſſermaßen groben Anſtoß ſo zarter Erſcheinungen bemerken können, zum Gleichniß brauchen, um das was Licht und Farbe leiſten, uns auf eben dem Wege begreiflich zu machen; ſo iſt dadurch eigentlich gar nichts gethan. Statt der Luft, die durch den Schall bewegt wird, einen Aether zu ſupponiren, der durch die Anregung des Lichts auf

eine ähnliche Weiſe vibrire, bringt das Geſchäft um nichts weiter: denn freilich iſt am Ende Alles Leben und Bewegung, und beide können wir doch nicht anders gewahr werden, als daß ſie ſich ſelbſt rühren und durch Berührung das Nächſte zum Fortſchritt anreizen.

Wie unendlich viel ruhiger iſt die Wirkung des Lichts als die des Schalles. Eine Welt die ſo anhaltend von Schall erfüllt wäre, als ſie es von Licht iſt, würde ganz unerträglich ſeyn.

Durch dieſe oder eine ähnliche Betrachtung iſt wahrſcheinlich Malebranche, der ein ſehr zart fühlender Mann war, auf ſeine wunderlichen Vibrations de pression geführt worden, da die Wirkung des Lichts durchaus mehr einem Druck als einem Stoß ähnlich iſt. Wovon diejenigen welche es intereſſirt, die Memoiren der Akademie von 1699 nachſehen werden.

Bernard le Bovier de Fontenelle,

geb. 1657, geſt. 1757.

Es war nicht möglich, daß die Franzoſen ſich lange mit den Wiſſenſchaften abgaben, ohne ſolche in's Leben, ja in die Societät zu ziehen, und ſie, durch eine gebildete Sprache, der Redekunſt, wo nicht gar der Dichtkunſt zu überliefern. Schon län-

Digitized by Google

ger als ein halbes Jahrhundert war man gewohnt, über Gedichte und proſaiſche Aufſätze, über Theaterſtücke, Kanzelreden, Memoiren, Lobreden und Biographien in Geſellſchaften zu diſſertiren und ſeine Meinung, ſein Urtheil gegenſeitig zu eröffnen. Im Briefwechſel ſuchten Männer und Frauen der oberen Stände ſich an Einſicht in die Welthändel und Charaktere, an Leichtigkeit, Heiterkeit und Anmuth bei der möglichſten Beſtimmtheit, zu übertreffen; und nun trat die Naturwiſſenſchaft als eine ſpätere Gabe hinzu. Die Forſcher ſo gut als andere Literatoren und Gelehrte lebten in der Welt und für die Welt: ſie mußten auch für ſich Intereſſe zu erregen ſuchen, und erregten es leicht und bald.

Aber ihr Hauptgeſchäft lag eigentlich von der Welt ab. Die Unterſuchung der Natur durch Experimente, die mathematiſche oder philoſophiſche Behandlung des Erfahrnen, erforderte Ruhe und Stille, und weder die Breite noch die Tiefe der Erſcheinung ſind geeignet vor die Verſammlung gebracht zu werden, die man gewöhnlich Societät nennt. Ja manches Abſtracte, Abſtruſe läßt ſich in die gewöhnliche Sprache nicht überſetzen. Aber dem lebhaften, geſelligen, mundfertigen Franzoſen ſchien nichts zu ſchwer, und gedrängt durch die Nöthigung einer großen gebildeten Maſſe unternahm er eben Himmel und Erde mit allen ihren Geheimniſſen zu vulgariſiren.

Ein Werk dieſer Art iſt Fontenelle's Schrift über

die Mehrheit der Welten. Seitdem die Erde im Copernicaniſchen Syſtem auf einem ſubalternen Platz erſchien, ſo traten vor allen Dingen die übrigen Planeten in gleiche Rechte. Die Erde war bewachſen und bewohnt, alle Klimate brachten nach ihren Bedingungen und Eigenheiten eigene Geſchöpfe hervor, und die Folgerung lag ganz nahe, daß die ähnlichen Geſtirne, und vielleicht auch gar die unähnlichen, ebenfalls mit Leben überſäet und beglückt ſeyn müßten. Was die Erde an ihrem hohen Rang verloren, ward ihr gleichſam hier durch Geſellſchaft erſetzt, und für Menſchen die ſich gern mittheilen, war es ein angenehmer Gedanke, früher oder ſpäter einen Beſuch auf den umliegenden Welten abzuſtatten. Fontenelle's Werk fand großen Beifall und wirkte viel, indem es außer dem Hauptgedanken noch manches andere, den Weltbau und deſſen Einrichtung betreffend, populariſiren mußte.

Dem Redner kommt es auf den Werth, die Würde, die Vollſtändigkeit, ja die Wahrheit ſeines Gegenſtandes nicht an; die Hauptfrage iſt, ob er intereſſant ſey, oder intereſſant gemacht werde. Die Wiſſenſchaft ſelbſt kann durch eine ſolche Behandlung wohl nicht gewinnen, wie wir auch in neuerer Zeit durch das Feminiſiren und Infantiſiren ſo mancher höheren und profunderen Materie geſehen haben. Dasjenige wovon das Publicum hört, daß man ſich damit in den Werkſtätten, in den Studirzimmern der Gelehrten beſchäftige, das will es auch

näher kennen lernen, um nicht ganz albern zuzuſehen, wenn die Wiſſenden davon ſich laut unterhalten. Darum beſchäftigen ſich ſo viele Redigirende, Epitomiſirende, Ausziehende, Urtheilende, Vorurtheilende; die launigen Schriftſteller verfehlen nicht, Seitenblicke dahin zu thun; der Komödienſchreiber ſcheut ſich nicht, das Ehrwürdige auf dem Theater zu verſpotten, wobei die Menge immer am freieſten Athem holt, weil ſie fühlt, daß ſie etwas Edles, etwas Bedeutendes los iſt, und daß ſie vor dem was andere für wichtig halten, keine Ehrfurcht zu haben braucht.

Zu Fontenelle's Zeiten war dieſes alles erſt im Werden. Es läßt ſich aber ſchon bemerken, daß Irrthum und Wahrheit, ſo wie ſie im Gange waren, von guten Köpfen ausgebreitet, und eins wie das andere, wechſelsweiſe mit Gunſt oder Ungunſt, behandelt wurden.

Dem großen Rufe Newtons, als derſelbe in einem hohen Alter mit Tode abging, war niemand gewachſen. Die Wirkungen ſeiner Perſönlichkeit erſchienen durch ihre Tiefe und Ausbreitung der Welt höchſt ehrwürdig, und jeder Verdacht, daß ein ſolcher Mann geirrt haben könnte, wurde weggewieſen. Das Unbedingte, an dem ſich die menſchliche Natur erfreut, erſcheint nicht mächtiger als im Beifall und im Tadel, im Haß und der Neigung der Menge. Alles oder Nichts iſt von jeher die Deviſe des angeregten Demos.

Digitized by Google

Schon von jener erſten, der Sprache gewidme-ten Akademie ward der löbliche Gebrauch eingeführt, bei dem Todtenamte, das einem verſtorbenen Mit-gliede gehalten wurde, eine kurze Nachricht von des Abgeſchiedenen Leben mitzutheilen. Pelliſſon, der Geſchichtſchreiber jener Akademie, gibt uns ſolche Notizen von den zu ſeiner Zeit verſtorbenen Glie-dern, auf ſeine reine, natürliche, liebenswürdige Weiſe. Je mehr nachher dieſe Inſtitute ſelbſt ſich Anſehen geben und verſchaffen, je mehr man Ur-ſache hat, aus den Todten etwas zu machen, damit die Lebendigen als etwas erſcheinen, deſto mehr werden ſolche Perſonalien aufgeſchmückt und treten in der Geſtalt von Elogien hervor.

Daß nach dem Tode Newtons, der ein Mitglied der franzöſiſchen Akademie war, eine bedeutende, allgemein verſtändliche, von den Anhängern New-tons durchaus, zu billigende Lobrede würde gehalten werden, ließ ſich erwarten. Fontenelle hielt ſie. Von ſeinem Leben und ſeiner Lehre, und alſo auch von ſeiner Farbentheorie wurde mit Beifall Rechen-ſchaft gegeben. Wir überſetzen die hierauf bezüg-lichen Stellen, und begleiten ſie mit einigen Be-merkungen, welche durch den polemiſchen Theil unſrer Arbeit beſtätigt und gerechfertigt werden.

Digitized by Google

Fontenelle's Lobrede auf Newton.

Ausgezogen und mit Bemerkungen begleitet.

„Zu gleicher Zeit als Newton an ſeinem großen Werk der Principien arbeitete, hatte er noch ein anderes unter Händen, das eben ſo original und neu, weniger allgemein durch ſeinen Titel, aber durch die Manier, in welcher der Verfaſſer einen einzelnen Gegenſtand zu behandeln ſich vornahm, eben ſo ausgebreitet werden ſollte. Es iſt die Optik, oder das Werk über Licht und Farbe, welches zum erſtenmal 1704 erſchien. Er hatte in dem Lauf von dreyßig Jahren die Experimente angeſtellt, deren er bedurfte.“

In der Optik ſteht kein bedeutendes Experiment das ſich nicht ſchon in den optiſchen Lectionen fände, ja in dieſen ſteht manches was in jener ausgelaſſen ward, weil es nicht in die künſtliche Darſtellung paßte, an welcher Newton dreyßig Jahre gearbeitet hat.

„Die Kunſt Verſuche zu machen, in einem gewiſſen Grade, iſt keineswegs gemein. Das geringſte Factum, das ſich unſern Augen darbietet, iſt aus ſo viel andern Facten verwickelt, die es zuſammenſetzen oder bedingen, daß man ohne eine außerordentliche Gewandtheit nicht alles was darin begriffen iſt, entwickeln, noch ohne vorzüglichen Scharfſinn vermuthen kann was alles darin begriffen ſeyn dürfte. Man muß das Factum wovon die

Rede iſt, in ſo viel andere trennen, die abermals zuſammengeſetzt ſind, und manchmal, wenn man ſeinen Weg nicht gut gewählt hätte, würde man ſich in Irrgänge einlaſſen, aus welchen man keinen Ausgang fände. Die urſprünglichen und elementaren Facta ſcheinen von der Natur mit ſo viel Sorgfalt wie die Urſachen verſteckt worden zu ſeyn; und gelangt man endlich dahin ſie zu ſehen, ſo iſt es ein ganz neues und überraſchendes Schauſpiel."

Dieſer Periode, der dem Sinne nach allen Beifall verdient, wenn gleich die Art des Ausdrucks vielleicht eine nähere Beſtimmung erforderte, paßt auf Newton nur dem Vorurtheil, keineswegs aber dem Verdienſt nach: denn eben hier liegt der von uns erwieſene, von ihm begangene Hauptfehler, daß er das Phänomen in ſeine einfachen Elemente nicht zerlegt hat; welches doch bis auf einen gewiſſen Grad leicht geweſen wäre, da ihm die Erſcheinungen, aus denen ſein Spectrum zuſammengeſetzt wird, ſelbſt nicht unbekannt waren.

„Der Gegenſtand dieſer Optik iſt durchaus die Anatomie des Lichts. Dieſer Ausdruck iſt nicht zu kühn, es iſt die Sache ſelbſt."

So weit war man nach und nach im Glauben gekommen! An die Stelle des Phänomens ſetzte man eine Erklärung: nun nannte man die Erklärung ein Factum, und das Factum gar zuletzt eine Sache.

Bei dem Streite mit Newton, da er ihn noch

ſelbſt führte, findet man, daß die Gegner ſeine Erklärung als Hypotheſe behandelten; er aber glaubte, daß man ſie als eine Theorie, ja wohl gar ein Factum nennen könnte, und nun macht ſein Lobredner die Erklärung gar zur Sache!

„Ein ſehr kleiner Lichtſtrahl,“

Hier iſt alſo der hypothetiſche Lichtſtrahl: denn bei dem Experiment bleibt es immer das ganze Sonnenbild.

„den man in eine vollkommen dunkle Kammer hereinläßt,“

In jedem hellen Zimmer iſt der Effect eben derſelbe.

„der aber niemals ſo klein ſeyn kann, daß er nicht noch eine unendliche Menge von Strahlen enthielte, wird getheilt, zerſchnitten, ſo daß man nun die Elementarſtrahlen hat,“

Man hat ſie! und wohl gar als Sache!

„aus welchen er vorher zuſammengeſetzt war, die nun aber von einander getrennt ſind, jeder von einer andern Farbe gefärbt, die nach dieſer Trennung nicht mehr verändert werden können. Das Weiße alſo war der geſammte Strahl vor ſeiner Trennung, und entſtand aus dem Gemiſch aller dieſer beſondern Farben der primitiven Lichtſtrahlen.“

Wie es ſich mit dieſen Redensarten verhalte, iſt anderwärts genugſam gezeigt.

„Die Trennung dieſer Strahlen war ſo ſchwer,“

Hinter die Schwierigkeit der Verſuche ſteckt ſich

Digitized by Google

die ganze Newtoniſche Schule. Das was an den Erſcheinungen wahr und natürlich iſt, läßt ſich ſehr leicht darſtellen, was aber Newton zuſammengekünſtelt hat, um ſeine falſche Theorie zu beſchönigen, iſt nicht ſowohl ſchwer, als beſchwerlich (troublesome) darzuſtellen. Einiges, und gerade das Hauptſächlichſte, iſt ſogar unmöglich. Die Trennung der farbigen Strahlen in ſieben runde, völlig von einander abſtehende Bilder iſt ein Mährchen, das bloß als imaginäre Figur auf dem Papier ſteht, und in der Wirklichkeit gar nicht darzuſtellen iſt.

„daß Herr Mariotte, als er auf das erſte Gerücht von Herrn Newtons Erfahrungen dieſe Verſuche unternahm,“

Ehe Mariotte ſeinen Tractat über die Farben herausgab, konnte er den Aufſatz in den Transactionen recht gut geleſen haben.

„ſie verfehlte, er der ſo viel Genie für die Erfahrung hatte und dem es bei andern Gegenſtänden ſo ſehr geglückt iſt.“

Und ſo mußte der treffliche Mariotte, weil er das Hocuspocus, vor dem ſich die übrigen Schulgläubigen beugten, als ein ehrlicher Mann, der Augen hatte, nicht anerkennen wollte, ſeinen wohlhergebrachten Ruf, als guter Beobachter, vor ſeiner eigenen Nation verlieren den wir ihm denn hiermit auf das vollkommenſte wiederherzuſtellen wünſchen.

„Noch ein anderer Nutzen dieſes Werks der Op-

Digitized by Google

tik, ſo groß vielleicht als der, den man aus der großen Anzahl neuer Kenntniſſe nehmen kann, womit man es angefüllt findet, iſt, daß es ein vortreffliches Muſter liefert der Kunſt ſich in der Experimentalphiloſophie zu benehmen.“

Was man ſich unter Experimentalphiloſophie gedacht, iſt oben ſchon ausgeführt, ſo wie wir auch gehörigen Orts dargethan haben, daß man nie verkehrter zu Werke gegangen iſt, um eine Theorie auf Experimente aufzubauen, oder, wenn man will, Experimente an eine Theorie anzuſchließen.

„Will man die Natur durch Erfahrungen und Beobachtungen fragen, ſo muß man ſie fragen wie Herr Newton, auf eine ſo gewandte und dringende Weiſe.“

Die Ausdrücke gewandt und dringend ſind recht wohl angebracht, um die Newtoniſche künſtliche Behandlungsweiſe auszudrücken. Die engliſchen Lobredner ſprechen gar von nice Experiments, welches Beiwort alles was genau und ſtreng, ſcharf, ja ſpitzfindig, behutſam, vorſichtig, bedenklich, gewiſſenhaft und pünktlich bis zur Uebertreibung und Kleinlichkeit einſchließt. Wir können aber ganz kühnlich ſagen: die Experimente ſind einſeitig, man läßt den Zuſchauer nicht alles ſehen, am wenigſten das, worauf es eigentlich ankommt; ſie ſind unnöthig umſtändlich, wodurch die Aufmerkſamkeit zerſtreut wird; ſie ſind complicirt, wo-

durch ſie ſich der Beurtheilung entziehen und alſo durchaus taſchenſpielerisch.

„Sachen die ſich faſt der Unterſuchung entziehen, weil ſie zu ſubtil (déliées) ſind,“

Hier haben wir ſchon wieder Sachen, und zwar ſo ganz feine, flüchtige, der Unterſuchung entwiſchende Sachen!

„verſteht er dem Calcul zu unterwerfen, der nicht allein das Wiſſen guter Geometer verlangt, ſondern was mehr iſt, eine beſondere Geſchicklichkeit.“

Nun ſo wäre denn endlich die Unterſuchung in die Geheimniſſe der Mathematik gehüllt, damit doch ja niemand ſo leicht wage ſich dieſem Heiligthum zu nähern.

„Die Anwendung die er von ſeiner Geometrie macht, iſt ſo fein, als ſeine Geometrie erhaben iſt.“

Auf dieſen redneriſchen Schwung und Schwank brauchen wir nur ſo viel zu erwidern, daß die Hauptformeln dieſer ſublim feinen Geometrie, nach Entdeckung der achromatiſchen Fernröhre, falſch befunden und dafür allgemein anerkannt ſind. Jene famoſe Meſſung und Berechnung des Farbenbildes, wodurch ihnen eine Art von Tonleiter angedichtet wird, iſt von uns auch anderweit vernichtet worden, und es wird von ihr zum Ueberfluß noch im nächſten Artikel die Rede ſeyn.

Jean=

Jean-Jacques d'Ortous de Mairan,

geb. 1678, geſt. 1771.

Ein Mann gleichſam von der Natur beſtimmt mit Fontenellen zu wetteifern, unterrichtet, klar, ſcharfſinnig, fleißig, von einer ſocialen und höchſtgefälligen Natur. Er folgte Fontenellen im Secretariat bei der Akademie, ſchrieb einige Jahre die erforderlichen Lobreden, erhielt ſich die Gunſt der vornehmen und rührigen Welt bis in ſein Alter, das er beinahe ſo hoch als Fontenelle brachte. Uns geziemt nur desjenigen zu gedenken was er gethan, um die Farbenlehre zu fördern.

Schon mochte bei den Phyſikern vergeſſen ſeyn, was Mariotte für dieſe Lehre geleiſtet; der Weg den er gegangen, den er eingeleitet, war vielleicht zum zweytenmal von einem Franzoſen nicht zu betreten. Er hatte ſtill und einſam gelebt, ſo daß man beinahe nichts von ihm weiß, und wie wäre es ſonſt auch möglich geweſen, den Erfahrungen mit ſolcher Schärfe und Genauigkeit bis in ihre letzten nothwendigſten und einfachſten Bedingungen zu folgen. Von Nuguet und demjenigen was er im Journal von Trevour geäußert, ſcheint niemand die mindeſte Notiz genommen zu haben. Eben ſo wenig von de Lahire's richtigem Aperçu wegen des Blauen und Rothen. Alles das war für die Franzoſen verloren, deren Blick durch die magiſche Gewalt des engliſchen Geſtirns faſcinirt worden.

Digitized by Google

Newton war Präſident einer ſchon gegründeten Societät, als die franzöſiſche Akademie in ihrer erſten Bildungsepoche begriffen war; ſie ſchätzte ſich's zur Ehre ihn zum Mitglied aufzunehmen, und von dieſem Augenblick an ſcheinen ſie auch ſeine Lehre, ſeine Geſinnungen adoptirt zu haben.

Gelehrte Geſellſchaften, ſobald ſie vom Gouvernement beſtätigt, einen Körper ausmachen, befinden ſich in Abſicht der reinen Wahrheit in einer mißlichen Lage. Sie haben einen Rang und können ihn mittheilen; ſie haben Rechte und können ſie übertragen; ſie ſtehen gegen ihre Glieder, ſie ſtehen gegen gleiche Corporationen, gegen die übrigen Staatszweige, gegen die Nation, gegen die Welt in einer gewiſſen Beziehung. Im Einzelnen verdient nicht jeder den ſie aufnehmen, ſeine Stelle; im Einzelnen kann nicht alles was ſie billigen recht, nicht alles was ſie tadeln falſch ſeyn: denn wie ſollten ſie vor allen andern Menſchen und ihren Verſammlungen das Privilegium haben, das Vergangene ohne hergebrachtes Urtheil, das Gegenwärtige ohne leidenſchaftliches Vorurtheil, das Neuauftretende ohne mißtrauiſche Geſinnung, und das Künftige ohne übertriebene Hoffnung oder Apprehenſion, zu kennen, zu beſchauen, zu betrachten, und zu erwarten.

So wie bei einzelnen Menſchen, um ſo mehr bei ſolchen Geſellſchaften, kann nicht alles um der Wahrheit willen geſchehen, welche eigentlich ein

Digitized by Google

überirdiſches Gut, ſelbſtſtändig und über alle menſchliche Hülfe erhaben iſt. Wer aber in dieſem irdiſchen Weſen Exiſtenz, Würde, Verhältniſſe jeder Art erhalten will, bei dem kommt manches in Betracht, was vor einer höheren Anſicht ſogleich verſchwinden müßte.

Als Glied eines ſolchen Körpers, der ſich nun ſchon die Newtoniſche Lehre als integrirenden Theil ſeiner Organiſation angeeignet hatte, müſſen wir Mairan betrachten, wenn wir gegen ihn gerecht ſeyn wollen. Außerdem ging er von einem Grundſatze aus, der ſehr löblich iſt, wenn deſſen Anwendung nur nicht ſo ſchwer und gefährlich wäre, von dem Grundſatze der Einförmigkeit der Natur, von der Ueberzeugung, es ſey möglich durch Betrachtung der Analogien ihrem Geſetzlichen näher zu kommen. Bei ſeiner Vorliebe für die Schwingungslehre erfreute ihn deßwegen die Vergleichung welche Newton zwiſchen dem Spectrum und dem Monochord anſtellte. Er beſchäftigte ſich damit mehrere Jahre: denn von 1720 finden ſich ſeine erſten Andeutungen, 1738 ſeine letzten Ausarbeitungen.

Rizzetti iſt ihm bekannt, aber dieſer iſt ſchon durch Desaguliers aus den Schranken getrieben; niemand denkt mehr an die wichtigen Fragen, welche der Italiäner zur Sprache gebracht; niemand an die große Anzahl von bedeutenden Erfahrungen die er aufgeſtellt: alles iſt durch einen wunderlichen Zauber in das Newtoniſche Spectrum verſenkt und

an demſelben gefeſſelt, gerade ſo wie es Newton vorzuſtellen beliebt.

Wenn man bedenkt, daß Mairan ſich an die zwanzig Jahre mit dieſer Sache, wenigſtens von Zeit zu Zeit abgegeben, daß er das Phänomen ſelbſt wieder hervorgebracht, das Spectrum gemeſſen und die gefundenen Maße, auf eine ſehr geſchickte ja künſtlichere Art als Newton ſelbſt, auf die Molltonleiter angewendet; wenn man ſieht, daß er in nichts weder an Aufmerkſamkeit, noch an Nachdenken, noch an Fleiß geſpart, wie wirklich ſeine Ausarbeitung zierlich und allerliebſt iſt: ſo darf man es ſich nicht verdrießen laſſen, daß alles dieſes umſonſt geſchehen, ſondern man muß es eben als ein Beiſpiel betrachten, daß falſche Annahmen ſo gut wie wahre, auf das genaueſte durchgearbeitet werden können.

Beinahe unbegreiflich jedoch bleibt es, daß Mairan, welcher das Spectrum wiederholt gemeſſen haben muß, nicht zufällig ſeine Tafel näher oder weiter vom Prisma geſtellt hat, da er denn nothwendig hätte finden müſſen, daß in keinem von beiden Fällen die Newtoniſchen Maße treffen. Man kann daher wohl behaupten, daß er in der Dunkelheit ſeines Vorurtheils immer erſt die Tafel ſo gerückt, bis er die Maße nach der Angabe richtig erfunden. So muß auch ſein Apparat höchſt beſchränkt geweſen ſeyn: denn er hätte bei jeder größern Oeffnung im

Digitized by Google

Fenſterladen und beibehaltner erſten Entfernung, abermals die Maße anders finden müſſen.

Dem ſey nun wie ihm wolle, ſo ſcheinet ſich durch dieſe, im Grunde redlichen, bewundernswürdigen, und von der Akademie gebilligten Bemühungen die Newtoniſche Lehre nur noch feſter geſetzt und den Gemüthern noch tiefer eingeprägt zu haben. Doch iſt es ſonderbar, daß ſeit 1738, als unter welchem Jahre die gedachte Abhandlung ſich findet, der Artikel Farbe aus dem Regiſter der Akademie verſchwindet und kaum ſpäterhin wieder zum Vorſchein kommt.

Cardinal Polignac,

geb. 1661, geſt. 1741.

Im Gefolg der Akademiker führen wir dieſen Mann auf, der als Welt- und Staatsmann und Negotiateur einen großen Ruf hinterlaſſen hat, deſſen weit umgreifender Geiſt aber ſich über andere Gegenſtände, beſonders auch der Naturwiſſenſchaft, verbreitete. Der Descartiſchen Lehre, zu der er in früher Jugend gebildet worden, blieb er treu, und war alſo gewiſſermaßen ein Gegner Newtons. Rizzetti dedicirte demſelben ſein Werk de Luminis affectionibus. Unſer Cardinal beſchäftigte ſich mit Prüfung der Newtoniſchen Lehre. Gauger behauptet in ſeinen Briefen, p. 40: der Cardinal ſey durch

das Experimentum Crucis überzeugt worden. Eine Stelle aus den Anecdotes littéraires, Paris 1750. Tom. 2, p. 430 laſſen wir im Original abdrucken, welche ſich auf dieſe Unterſuchungen bezieht.

Les expériences de Newton avoient été tentées plusieurs fois en France, et toujours sans succès, d'où l'on commençoit à inférer, que le Systême du docte Anglois ne pouvoit pas se soutenir. Le Cardinal de Polignac, qui n'a jamais été Newtonien, dit, qu'un fait avancé par Newton, ne devoit pas être nié légèrement, et qu'il falloit recommencer les expériences jusqu'à ce qu'on put s'assurer de les avoir bien faites. Il fit venir des Prismes d'Angleterre. Les expériences furent faites en sa présence aux Cordeliers, et elles réussirent. Il ne put jamais cependant parvenir à faire du blanc, par la réunion des rayons, d'où il conclut que le blanc n'est pas le résultat de cette réunion, mais le produit des rayons directs, non rompus et non réfrangibles. Newton, qui s'étoit plaint du peu d'exactitude et même du peu de bonne foi des Physiciens Français, écrivit au Cardinal, pour le remercier d'un procédé si honnête et qui marquoit tant de droiture.

Wir geſtehen gern, daß wir mit den geſperrt gedruckten Worten nichts anzufangen wiſſen. Wahrſcheinlich hat ſich der Cardinal mündlich über dieſe

Digitized by Google

Sache anders ausgedrückt, und man hat ihn unrecht verſtanden.

Dem ſey nun wie ihm ſey, ſo haben wir nicht Urſache uns dabei aufzuhalten: denn es iſt außer Zweifel, daß der Cardinal die Newtoniſche diverſe Refrangibilität angenommen, wie aus einer Stelle ſeines Anti-Lucretius hervorgeht, wo er, im Begriff Newtonen in einigen Punkten zu widerſprechen, hiezu durch Lob und Beifall ſich gleichſam die Erlaubniß zu nehmen ſucht.

Lib. II. v. 874.

Dicam
Tanti pace viri, quo non solertior alter
Naturam rerum ad leges componere motûs,
Ac Mundi partes justâ perpendere librâ,
Et radium Solis transverso prismate fractum
Septem in primigenos permansurosque colores
Solvere; qui potuit Spatium sibi fingere vanum,
Quod nihil est, multisque prius nihil esse probatum
est?

Voltaire,

geb. 1694, geſt. 1778.

In der beſten Zeit dieſes außerordentlichen Mannes war es zum höchſten Bedürfniß geworden, Göttliches und Menſchliches, Himmliſches und Irdi-

ſches vor das Publicum überhaupt, beſonders vor die gute Geſellſchaft zu bringen, um ſie zu unterhalten, zu belehren, aufzuregen, zu erſchüttern. Gefühle, Thaten, Gegenwärtiges, Vergangenes, Nahes und Entferntes, Erſcheinungen der ſittlichen und der phyſiſchen Welt, von allem mußte geſchöpft, alles, wenn es auch nicht zu erſchöpfen war, oberflächlich gekoſtet werden.

Voltaire's groſes Talent, ſich auf alle Weiſe, ſich in jeder Form zu communiciren, machte ihn für eine gewiſſe Zeit zum unumſchränkten geiſtigen Herrn ſeiner Nation. Was er ihr anbot, mußte ſie aufnehmen: kein Widerſtreben half; mit aller Kraft und Künſtlichkeit wußte er ſeine Gegner bei Seite zu drängen, und was er dem Publicum nicht aufnöthigen konnte, das wußte er ihm aufzuſchmeicheln, durch Gewöhnung anzueignen.

Als Flüchtling fand er in England die beſte Aufnahme und jede Art von Unterſtützung. Von dorther zurückgekehrt machte er ſich's zur Pflicht, das Newtoniſche Evangelium, das ohnehin ſchon die allgemeine Gunſt erworben hatte, noch weiter auszubreiten, und vorzüglich die Farbenlehre den Gemüthern recht einzuſchärfen. Zu dieſen phyſiſchen Studien ſcheint er beſonders durch ſeine Freundin, die Marquiſe du Chatelet, geführt worden zu ſeyn; wobei jedoch merkwürdig iſt, daß in ihren Institutions physiques, Amsterdam 1742 nichts von den Farben vorkommt. Es iſt möglich, daß ſie die

Digitized by Google

Sache ſchon durch ihren Freund für völlig abgethan gehalten, deſſen Bemühungen wir jedoch nicht umſtändlich recenſiren, ſondern nur mit wenigem einen Begriff davon zu geben ſuchen.

Elémens de la philosophie de Newton mis à la portée de tout le monde. Amsterdam 1738.

In der Epiſtel an die Marquiſe du Chatelet heißt es:

„Il déploye à mes yeux par une main savante
De l'Astre des Saisons la robe étincelante.
L'Emeraude, l'azur, le pourpre, le rubis,
Sont l'immortel tissu dont brillent ses habits.
Chacun de ses rayons dans sa substance pure,
Porte en soi les couleurs dont se peint la Nature,
Et confondus ensemble, ils éclairent nos yeux,
Ils animent le Monde, ils emplissent les Cieux.

Der Vortrag ſelbſt iſt heiter, ja mitunter drollig, wie es ſich von Voltairen erwarten läßt, dagegen aber auch unglaublich ſeicht und ſchief. Eine nähere Entwicklung wäre wohl der Mühe werth. Facta, Verſuche, mathematiſche Behandlung derſelben, Hypotheſe, Theorie ſind ſo durcheinander geworfen, daß man nicht weiß was man denken und ſagen ſoll; und das heißt zuletzt triumphirende Wahrheit!

Die beigefügten Figuren ſind äußerſt ſchlecht. Sie drücken als Linearzeichnungen allenfalls die

Digitized by Google

Newtoniſchen Verſuche und Lehren aus; die Fenſterchen aber, wodurch das Licht hereinfällt, und die Puppen die zu ſehen, ſind ganz ſinn- und geſchmacklos.

Beiſpiele von Voltaire's Vorurtheilen für Newton.

Brief an Herrn Thiriot, den 7 Auguſt 1738.

„Wenn man Herrn Algarotti den behauptenden Ton vorwirft, ſo hat man ihn nicht geleſen. Viel eher könnte man ihm vorwerfen, nicht genug behauptet zu haben; ich meine, nicht genug Sachen geſagt und zu viel geſprochen zu haben. Uebrigens, wenn das Buch nach Verdienſt überſetzt iſt, ſo muß es Glück machen.“

„Was mein Buch betrifft (Elémens de la philosophie de Newton), ſo iſt es bis jetzt das erſte in Europa, das parvulos ad regnum coelorum berufen hat: denn regnum coelorum iſt Newton; die Franzoſen überhaupt ſind parvuli genug. Mit Euch bin ich nicht einig, wenn Ihr ſagt, es ſeyen neue Meinungen in Newtons Werken. Erfahrungen ſind es und Berechnungen, und zuletzt muß die ganze Welt ſich unterwerfen. Die Regnaults und Caſtels werden den Triumph der Vernunft auf die Länge nicht verhindern.“

Digitized by Google

In demſelben Briefe.

„Der Pater Caſtel hat wenig Methode, ſein Geiſt iſt das Umgekehrte vom Geiſte des Jahrhunderts. Man könnte nicht leicht einen Auszug verworrener und unbelehrender einrichten.“

Brief an Herrn de Formont, den 1 April 1740.

„Alſo habt Ihr den unnützen Plunder über die Färberey geleſen, den Herr Pater Caſtel ſeine Optik nennt. Es iſt luſtig genug, daß er ſich beigehen läßt zu ſagen: Newton habe ſich betrogen, ohne es im mindeſten zu beweiſen, ohne den geringſten Verſuch über die urſprünglichen Farben gemacht zu haben. Es ſcheint die Phyſik will nun drollig werden, ſeitdem es die Komödie nicht mehr iſt.“

Algarotti,

geb. 1712, geſt. 1774.

Stammend aus einem reichen venetianiſchen Kaufmannshauſe, erhielt er bei ſehr ſchönen Fähigkeiten ſeine erſte Bildung in Bologna, reiſ'te ſchon ſehr jung, und kam im zwanzigſten Jahre nach Paris. Dort ergriff auch er den Weg der Populariſation eines abſtruſen Gegenſtandes, um ſich bekannt und beliebt zu machen. Newton war der Abgott des Tages, und das ſiebenfarbige Licht ein

gar zu luſtiger Gegenſtand. Algarotti betrat die Pfade Fontenelle's, aber nicht mit gleichem Geiſt, gleicher Amuth und Glück.

Fontenelle ſteht ſowohl in der Conception als in der Ausführung ſehr viel höher. Bei ihm geht ein Abbé mit einer ſchönen Dame, die aber mit wenig Zügen ſo geſchildert iſt, daß Einem kein Liebesverhältniß einfallen kann, bei ſternhellem Himmel ſpazieren. Der Abbé wird über dieſes Schauſpiel nachdenklich; ſie macht ihm Vorwürfe, und er macht ihr dagegen die Würde dieſes Anblicks begreiflich. Und ſo knüpft ſich das Geſpräch über die Mehrheit der Welten an. Sie ſetzen es immer nur Abends fort und der herrlichſte Sternhimmel wird jedesmal für die Einbildungskraft zurückgerufen.

Von einer ſolchen Vergegenwärtigung iſt bei Algarotti keine Spur. Er befindet ſich zwar auch in der Geſellſchaft einer ſchönen Marcheſina, an welche viel Verbindliches zu richten wäre, umgeben von der ſchönſten italiäniſchen Gegend; allein Himmel und Erde mit allen ihren bezaubernden Farben bieten ihm keinen Anlaß dar, in die Materie hinein zu kommen; die Dame muß zufälliger Weiſe in irgend einem Sonett von dem ſiebenfachen Lichte geleſen haben, das ihr denn freilich etwas ſeltſam vorkommt. Um ihr nun dieſe Phraſe zu erklären, holt der Geſellſchafter ſehr weit aus, indem er, als ein wohlunterrichteter Mann, von der Naturfor-

ſchung überhaupt und über die Lehre vom Licht beſonders, manches Hiſtoriſche und Dogmatiſche recht gut vorbringt. Allein zuletzt, da er auf die Newtoniſche Lehre übergehen will, geſchieht es durch einen Sprung, wie denn ja die Lehre ſelbſt durch einen Sprung in die Phyſik gekommen. Und wer ein Buch mit aufmerkſamer Theilnahme zu leſen gewohnt iſt, wird ſogleich das Unzuſammenhängende des Vortrags empfinden. Die Lehre kommt von nichts und geht zu nichts. Er muß ſie ſtarr und ſteif hinlegen, wie ſie der Meiſter überliefert hat.

Auch zeigt er ſich nicht einmal ſo gewandt, die ſchöne Dame in eine dunkle Kammer zu führen, wohin er ja allenfalls, des Anſtands und ſelbſt des beſſern Dialogs wegen, eine Vertraute mitnehmen konnte. Bloß mit Worten führt er ihr die Phänomene vor, erklärt ſie mit Worten, und die ſchöne Frau wird auf der Stelle ſo gläubig als hundert andere. Sie braucht auch über die Sache nicht weiter nachzudenken; ſie iſt über die Farben auf immer beruhigt. Denn Himmelblau und Morgenroth, Wieſengrün und Veilchenblau, alles entſpringt aus Strahlen und noch einmal Strahlen, die ſo höflich ſind ſich in Feuer, Waſſer, Luft und Erde, an allen lebendigen und lebloſen Gegenſtänden, auf jede Art und Weiſe, ſpalten, verſchlucken, zurückwerfen und bunt herumſtreuen zu laſſen. Und damit glaubt er ſie genugſam unterhalten zu haben,

Digitized by Google

und ſie iſt überzeugt, genugſam unterrichtet zu ſeyn.

Von jener Zeit an wird nun nicht leicht ein Dichter oder Redner, ein Verskünſtler oder Proſaiſt gefunden, der nicht einmal oder mehreremal in ſeinem Leben dieſe farbige Spaltung des Lichts zum Gleichniß der Entwicklung des Ungleichartigen aus dem Gleichartigen gebraucht hätte; und es iſt freilich niemand zu verargen, wenn einmal ſo eine wunderliche Syntheſe zum Behuf einer ſo wunderlichen Analyſe gemacht worden, wenn der Glaube daran allgemein iſt, daß er ſie auch zu ſeinem Behuf, es ſey nun des Belehrens und Ueberzeugens, oder des Blendens und Ueberredens, als Inſtanz oder Gleichniß beibringe.

Anglomanie.

Die Engländer ſind vielleicht vor vielen Nationen geeignet, Auswärtigen zu imponiren. Ihre perſönliche Ruhe, Sicherheit, Thätigkeit, Eigenſinn und Wohlhäbigkeit geben beinahe ein unerreichbares Muſterbild von dem was alle Menſchen ſich wünſchen. Ohne uns hier in ein Allgemeines einzulaſſen, bemerken wir nur, daß die Klage über Anglomanie von früherer Zeit bis zur neueſten in der franzöſiſchen Literatur vorkommt. Dieſer Enthuſiasmus der franzöſiſchen Nation für die engli-

Digitized by Google

ſche ſoll ſich beſonders gleich nach einem geſchloſſe-
nen Frieden am lebhafteſten äußern: welches wohl
daher kommen mag, weil alsdann nach wiederher-
geſtellter Communication beider Nationen der
Reichthum und die Comforts der Engländer dem,
wenigſtens in früherer Zeit, geldarmen und genüg-
ſamen Franzoſen gar wünſchenswerth in die Augen
leuchten müſſen.

Dieſes Vorziehen einer fremden Völkerſchaft,
dieſes Hintanſetzen ſeiner eigenen kann doch wohl
aber nicht höher getrieben werden, als wir es oben
bei Voltairen finden, der die Newtoniſche Lehre
zum regnum coelorum und die Franzoſen zu den
parvulis macht. Doch hätte er es gewiß nicht ge-
than, wenn das Vorurtheil in ſeiner Nation nicht
ſchon gäng und gäbe geweſen wäre. Denn bei aller
Kühnheit hütet er ſich doch etwas vorzubringen, wo-
gegen er die allgemeine Stimmung kennt, und wir
haben ihn im Verdacht, daß er ſeinen Deismus
überall und ſo entſchieden ausſpricht, bloß damit
er ſich vom Verdacht des Atheismus reinige: einer
Denkweiſe, die jederzeit nur wenigen Menſchen ge-
mäß und den übrigen zum Abſcheu ſeyn mußte.

Chemiker.

Das Verhalten der Lakmustinctur gegen Säu-
ren und Alcalien, ſo bekannt es war, blieb doch
immer wegen ſeiner Eminenz und ſeiner Brauch-

Digitized by Google

barkeit den Chemikern merkwürdig, ja das Phänomen wurde gewiſſermaßen für einzig gehalten. Die frühern Bemerkungen des Paracelſus und ſeiner Schule, daß die Farben aus dem Schwefel und deſſen Verbindung mit den Salzen ſich herſchreiben möchten, waren auch noch in friſchem Andenken geblieben. Man gedachte mit Intereſſe eines Verſuchs von Mariotte, der einen rothen franzöſiſchen Wein durch Alcalien gebräunt und ihm das Anſehn eines ſchlechten verdorbenen Weins gegeben, nachher aber durch Schwefelgeiſt die erſte Farbe, und zwar noch ſchöner, hergeſtellt. Man erklärte damals daraus das Vortheilhafte des Aus- und Aufbrennens der Weinfäſſer durch Schwefel, und fand dieſe Erfahrung bedeutend.

Die Akademie intereſſirte ſich für die chemiſche Analyſe der Pflanzentheile, und als man die Reſultate bei den verſchiedenſten Pflanzen ziemlich einförmig und übereinſtimmend fand, ſo beſchäftigten ſich andere wieder die Unterſchiede aufzuſuchen.

Geoffroy, der jüngere, ſcheint zuerſt auf den Gedanken gekommen zu ſeyn die eſſentiellen Oele der Vegetabilien mit Säuren und Alcalien zu behandeln, und die dabei vorkommenden Farbenerſcheinungen zu beobachten.

Sein allgemeineres Theoretiſche gelingt ihm nicht ſonderlich. Er braucht körperliche Configurationen, und dann wieder beſondere Feuertheile und

was

Digitized by Google

was dergleichen Dinge mehr ſind. Aber die Anwendung ſeiner chemiſchen Verſuche auf die Farben der Pflanzen ſelbſt, hat viel Gutes. Er geſteht zwar ſelbſt die Zartheit und Beweglichkeit der Criterien ein, gibt aber doch deßwegen nicht alle Hoffnungen auf; wie wir denn von dem was er uns überliefert, nähern Gebrauch zu machen gedenken, wenn wir auf dieſe Materie, die wir in unſerm Entwurfe nur beiläufig behandelt haben, dereinſt zurückkehren.

In dem animaliſchen Reiche hatte Reaumur den Saft einiger europäiſchen Purpurſchnecken und deſſen Färbungseigenſchaften unterſucht. Man fand, daß Licht und Luft die Farbe gar herrlich erhöhten. Andere waren auf die Farbe des Blutes aufmerkſam geworden, und beobachteten, daß das arterielle Blut ein höheres, das venöſe ein tieferes Roth zeige. Man ſchrieb der Wirkung der Luft auf die Lungen jene Farbe zu; weil man es aber materiell und mechaniſch nahm, ſo kam man nicht weiter und erregte Widerſpruch.

Das Mineralreich bot dagegen bequeme und ſichere Verſuche dar. Lemery, der jüngere, unterſuchte die Metalle nach ihren verſchiedenen Auflöſungen und Präcipitationen. Man ſchrieb dem Queckſilber die größte Verſatilität in Abſicht der Farben zu, weil ſie ſich an demſelben am leichteſten offenbart. Wegen der übrigen, glaubte man eine Specification eines jeden Metalls zu gewiſſen Far-

ben annehmen zu müſſen, und blieb deßwegen in einer gewiſſen Beſchränktheit, aus der wir uns noch nicht ganz haben herausreißen können.

Bei allen Verſuchen Lemery's jedoch zeigt ſich deutlich das von uns relevirte Schwanken der Farbe, das durch Säuren und Alcalien, oder wie man das was ihre Stelle vertritt, nennen mag, hervorgebracht wird. Wie denn auch die Sache ſo einfach iſt, daß wenn man ſich nicht in die Nüancen, welche nur als Beſchmutzung anzuſehen ſind, einläßt, man ſich ſehr wohl einen allgemeinen Begriff zu eigen machen kann.

Die Citate zu Vorſtehendem fügen wir nicht bei, weil man ſolche gar leicht in dem zu der Histoire und den Mémoires de l'académie française gefertigten Regiſtern auffinden kann.

D u f a y.

Die franzöſiſche Regierung hatte unter Anleitung von Colbert, durch wohlüberdachte Verordnungen, das Gutfärben und Schönfärben getrennt, zum großen Vortheil aller, denen, es ſey zu welchem Gebrauch, zu wiſſen nöthig war, daß ſie mit haltbar gefärbten Zeugen oder Geſpinnſten gewiſſenhaft verſorgt würden. Die Polizey fand nun die Aufſicht über beiderlei Arten der Färberey bequemer, indem dem Gutfärber eben ſo wohl verboten

Digitized by Google

war vergängliche Materialien in der Werkſtatt zu haben, als dem Schönfärber dauerhafte. Und ſo konnte ſich auch jeder Handwerker in dem ihm angewieſenen Kreiſe immer mehr und mehr vervollkommnen. Für die Technik und den Gebrauch war geſorgt.

Allein es ließ ſich bald bemerken, daß die Wiſſenſchaft, ja die Kunſt ſelbſt dabei leiden mußte. Die Behandlungsarten waren getrennt. Niemand blickte über ſeinen Kreis hinaus, und niemand gewann eine Ueberſicht des Ganzen. Eine einſichtige Regierung jedoch fühlte dieſen Mangel bald, ſchenkte wiſſenſchaftlich gebildeten Männern ihr Zutrauen und gab ihnen den Auftrag, das was durch die Geſetzgebung getrennt war, auf einem höhern Standpunkte zu vereinigen. Dufay iſt einer von dieſen.

Die Beſchreibungen auch anderer Handwerker ſollten unternommen werden. Dufay bearbeitete die Färberey. Ein kurzer Aufſatz in den Memoiren der Akademie 1737 iſt ſehr verſtändig geſchrieben. Wir übergehen was uns nicht nahe berührt, und bemerken nur folgendes:

Wer von der Färberey in die Farbenlehre kommt, muß es höchſt drollig finden, wenn er von ſieben, ja noch mehr Urfarben reden hört. Er wird bei der geringſten Aufmerkſamkeit gewahr, daß ſich in der mineraliſchen, vegetabiliſchen und animali=

ſchen Natur drey Farben iſoliren und ſpecificiren. Er kann ſich Gelb, Blau und Roth ganz rein verſchaffen; er kann ſie den Geweben mittheilen und durch verſchiedene, wirkende und gegenwirkende Behandlung, ſo wie durch Miſchung die übrigen Farben hervorbringen, die ihm alſo abgeleitet erſcheinen. Unmöglich wäre es ihm, das Grün zu einer Urfarbe zu machen. Weiß hervorzubringen, iſt ihm durch Färbung nicht möglich; hingegen durch Entfärbung leicht genug dargeſtellt, gibt es ihm den Begriff von völliger Farbloſigkeit, und wird ihm die wünſchenswertheſte Unterlage alles zu Färbenden. Alle Farben zuſammengemiſcht geben ihm Schwarz.

So erblickt der ruhige Sinn, der geſunde Menſchenverſtand die Natur, und wenn er auch in ihre Tiefen nicht eindringt, ſo kann er ſich doch niemals auf einen falſchen Weg verlieren, und er kommt zum Beſitz deſſen was ihm zum verſtändigen Gebrauch nothwendig iſt. Jene drey Farben nennt daher Dufay ſeine Mutterfarben, ſeine urſprünglichen Farben, und zwar als Färber mit völligem Recht. Der Newtoniſchen Lehre gedenkt er im Vorbeigehen, verſpricht etwas mehr darüber zu äußern; ob es aber geſchehen, iſt mir nicht bekannt.

Digitized by Google

Louis Bertrand Caſtel,

geb. 1688, geſt. 1757.

L'optique des Couleurs, fondée sur les simples Observations et tournée sur toute la pratique de la Peinture avec ſigures, à Paris 1740.

Jeſuit und geiſtreicher Mann, der indem er auf dem Wege Fontenelle's ging, die ſogenannten exacten Wiſſenſchaften durch einen lebendigen und angenehmen Vortrag in die Geſellſchaft einzuführen, und ſich dadurch den beiden gleichſam vorzüglich cultivirten Nationen, der engliſchen und der franzöſiſchen, bekannt und beliebt zu machen ſuchte. Er hatte deßhalb, wie alle die ſich damals auf dieſe Weiſe beſchäftigten, mit Newton und Descartes pro und contra zu thun; da er denn auch bald dieſen bald jenen nach ſeiner Ueberzeugung begünſtigte, oft aber auch ſeine eignen Vorſtellungsarten mitzutheilen und durchzuſetzen trachtete.

Wir haben hier nur das zu bedenken, was er in der Farbenlehre geleiſtet, weßhalb er, wie wir oben geſehen, von Voltairen ſo übel behandelt worden.

Eine Regierung darf nur auf einen vernünftigen Weg deuten, ſo wird dieß ſogleich zur Aufforderung für viele, ihn zu wandeln und ſich darauf zu bemühen. So ſcheint auch Pater Caſtel zu ſeiner Arbeit, nicht durch beſondern Auftrag der Obern, wie Dufay, ſondern durch Neigung und durch den

Digitized by Google

Wunſch, dem Staate als Privatmann nützlich zu werden, in dieſes Fach getrieben zu ſeyn, das er um ſo mehr cultivirte, als er neben ſeinen Studien eine große Luſt zum Mechaniſchen und Techniſchen empfand.

Auch auf ſeinem Gange werden ihm die Newtoniſchen ſieben Urfarben unerträglich; er führt ſie auf drey zurück. Das Clair-obscur, das Schwarze und Weiße, das Erhellen und Verdunkeln der Haupt- und abgeleiteten Farben beſchäftigen ihn um ſo mehr, als er auch dem Mahler entgegen gehen will.

Man kann nicht läugnen, daß er die Probleme der Farbenlehre meiſt alle vorbringt, doch ohne ſie gerade aufzulöſen. Seinem Buche fehlt es nicht an einer gewiſſen Ordnung; aber durch Umſtändlichkeit, Kleinigkeitskrämerey und Weitſchweifigkeit verdirbt er ſich das Spiel gegen den billigſten Leſer. Sein größtes Unglück iſt, daß er ebenfalls die Farbe mit dem Tone vergleichen will, zwar auf einem andern Wege als Newton und Mairan, aber auch nicht glücklicher. Auch ihm hilft es nichts, daß er eine Art von Ahnung von der ſogenannten Sparſamkeit der Natur hat, von jener geheimnißvollen Urkraft, die mit wenigem viel, und mit dem Einfachſten das Mannichfaltigſte leiſtet. Er ſucht es noch, wie ſeine Vorgänger, in dem was man Analogie heißt, wodurch aber nichts gewonnen werden kann, als daß man ein paar ſich ähnelnde empi-

Digitized by Google

riſche Erſcheinungen einander an die Seite ſetzt, und ſich verwundert, wenn ſie ſich vergleichen und zugleich nicht vergleichen laſſen.

Sein Farben-Clavier, das auf eine ſolche Uebereinſtimmung gebaut werden ſollte, und woran er ſein ganzes Leben hin und her verſuchte, konnte freilich nicht zu Stande kommen; und doch ward die Möglichkeit und Ausführbarkeit eines ſolchen Farben-Claviers immer einmal wieder zur Sprache gebracht, und neue mißglückte Unternehmungen ſind den alten gefolgt. Worin er ſich aber vollkommen einſichtig bewies, iſt ſeine lebhafte Controvers gegen die Newtoniſche falſche Darſtellung der prismatiſchen Erſcheinung. Mit munterer franzöſiſcher Eigenthümlichkeit wagt er den Scherz: es ſey dem Newtoniſchen Spectrum eben ſo gefährlich, wenn man es ohne Grün, als einer hübſchen Frau, wenn man ſie ohne Roth ertappe. Auch nennt er mit Recht die Newtoniſche Farbenlehre eine Remora aller geſunden Phyſik.

Seine Invectiven gegen die Newtoniſche Darſtellung des Spectrums überſetzen wir um ſo lieber, als wir ſie ſämmtlich unterſchreiben können. Hätte Caſtels Widerſpruch damals gegriffen und auch nur einen Theil der gelehrten Welt überzeugt, ſo wären wir einer ſehr beſchwerlichen Mühe überhoben geweſen.

„Da ich mich gar gern zu den Gegenſtänden meiner Aufmerkſamkeit zurückfinde, ſo war mein

erſter oder zweyter Schritt in dieſer Laufbahn mit einem Gefühl von Ueberraſchung und Erſtaunen begleitet, wovon ich mich noch kaum erholen kann. Das Prisma, das Herr Newton und ganz Europa in Händen gehabt hatte, konnte und ſollte noch wirklich ein ganz neues Mittel zur Erfahrung und Beobachtung werden. Das Prisma auf alle mögliche Weiſe hin und wieder gedreht, aus allen Standpunkten angeſehen, ſollte das nicht durch ſo viel geſchickte Hände erſchöpft worden ſeyn? Wer hätte vermuthen können, daß alle dieſe Verſuche, von denen die Welt geblendet iſt, ſich auf einen oder zwey zurückführen ließen, auf eine einzige Anſicht und zwar auf eine ganz gemeine, aus hundert andern Anſichten, wie man das Prisma faſſen kann, und aus tauſend Erfahrungen und Beobachtungen ſo tiefſinnig als man ſie vielleicht nicht machen ſollte."

„Niemals hatte Herr Newton einen andern Gegenſtand als ſein farbiges Geſpenſt. Das Prisma zeigte es zuerſt auch ganz unphiloſophiſchen Augen. Die erſten welche das Prisma nach ihm handhabten, handhabten es ihm nur nach. Sie ſetzten ihren ganzen Ruhm darein, den genauen Punkt ſeiner Verſuche zu erhaſchen, und ſie mit einer abergläubiſchen Treue zu copiren. Wie hätten ſie etwas anderes finden können, als was er gefunden hatte? Sie ſuchten was er geſucht hatte, und hätten ſie was anderes gefunden, ſo hätten ſie ſich

deſſen nicht rühmen dürfen; ſie würden ſich ſelbſt darüber geſchämt, ſich daraus einen heimlichen Vorwurf gemacht haben. So koſtete es dem berühmten Herrn Mariotte ſeinen Ruf, der doch ein geſchickter Mann war, weil er es wagte, weil er verſtand den betretenen Weg zu verlaſſen. Gab es jemals eine Knechtſchaft, die Künſten und Wiſſenſchaften ſchädlicher geweſen wäre?"

„Und hätte Herr Newton das Wahre gefunden; das Wahre iſt unendlich und man kann ſich nicht darin beſchränken. Unglücklicher Weiſe that er nichts, als auf einen erſten Irrthum unzählige Irrthümer häufen. Denn eben dadurch können Geometrie und ſcharfe Folgerungen ſchädlich werden, daß ſie einen Irrthum fruchtbar und ſyſtematiſch machen. Der Irrthum eines Ignoranten oder eines Thoren iſt nur ein Irrthum; auch gehört er ihm nicht einmal an, er adoptirt ihn nur. Ich werde mich hüten Herrn Newton einer Unredlichkeit zu beſchuldigen: andre würden ſagen, er hat ſich's recht angelegen ſeyn laſſen, ſich zu betrügen und uns zu verführen."

„Zuerſt ſelbſt verführt durch das Prismengeſpenſt ſucht er es nur auszupußen, nachdem er ſich ihm einzig ergeben hat. Hätte er es doch als Geometer gemeſſen, berechnet und combinirt, dagegen wäre nichts zu ſagen; aber er hat darüber als Phyſiker entſcheiden, deſſen Natur beſtimmen, deſſen Urſprung bezeichnen wollen. Auch dieſes ſtand ihm frei. Das Prisma iſt freilich der Urſprung und die un-

Digitized by Google

mittelbare Urſache der Farben dieſes Geſpenſtes; aber man geht ſtromaufwärts, wenn man die Quelle ſucht. Doch Herr Newton wendet dem Prisma ganz den Rücken, und ſcheint nur beſorgt, das Geſpenſt in der größten Entfernung aufzufaſſen; und nichts hat er ſeinen Schülern mehr empfohlen."

„Das Geſpenſt iſt ſchöner, ſeine Farben haben mehr Einheit, mehr Glanz, mehr Entſchiedenheit, je mehr ſie ſich von der Quelle entfernen. Sollte aber ein Philoſoph nur nach dem Spielwerk ſchöner Farben laufen? — Die vollkommenſten Phänomene ſind immer am entfernteſten von ihren geheimen Urſachen, und die Natur glänzt niemals mehr, als indem ſie ihre Kunſt mit der größten Sorgfalt verbirgt." —

„Und doch wollte Herr Newton die Farben trennen, entwirren, zerſetzen. Sollte ihn hier die Geometrie nicht betrogen haben? Eine Gleichung läßt ſich in mehrere Gleichungen auflöſen; je mehr Farben, der Zahl nach verſchieden, ihm das Geſpenſt zeigte, für deſto einfacher, für deſto zerſetzter hielt er ſie. Aber er dachte nicht daran, daß die Natur mannichfaltig und zahlreich in ihren Phänomenen, in ihren Urſachen ſehr einfach, faſt unitariſch, höchſtens und ſehr oft trinitariſch zu ſeyn pflege."

„Und doch iſt das Prisma, wie ich geſtehe, die unmittelbare und unläugbare Urſache des Geſpenſtes; aber hier hätte Herr Newton aufmerken und

Digitized by Google

ſehen ſollen, daß die Farben nur erſt in gevierter Zahl aus dem Prisma hervortreten, ſich dann aber vermiſchen, um ſieben hervorzubringen, zwölfe wenn man will, ja eine Unzahl.“

„Aber zu warten bis die Farben recht verwickelt ſind, um ſie zu entwirren, mit Gefahr ſie noch mehr zu verwirren, iſt das eine Unredlichkeit des Herzens, die ein ſchlechtes Syſtem bemäntelt, oder eine Schiefheit des Geiſtes, die es aufzuſtutzen ſucht?“

„Die Farben kommen faſt ganz getrennt aus dem Prisma in zwey Bündeln, durch einen breiten Streif weißen Lichtes getrennt, der ihnen nicht erlaubt ſich zuſammen zu begeben, ſich in eine einzige Erſcheinung zu vereinigen, als nach einer merklichen Entfernung, die man nach Belieben vergrößern kann. Hier iſt der wahre Standpunkt, günſtig für den, der die redliche Geſiunung hat, das zuſammengeſetzte Geſpenſt zu entwirren. Die Natur ſelbſt bietet einem Jeden dieſe Anſicht, den das gefährliche Geſpenſt nicht zu ſehr bezaubert hat. Wir klagen die Natur an, ſie ſey geheimnißvoll; aber unſer Geiſt iſt es, der Spitzfindigkeiten und Geheimniſſe liebt.

Naturam expellas furca, tamen usque recurret.“

„Herr Newton hat mit Kreuzesmarter und Gewalt hier die Natur zu beſeitigen geſucht; tauſendmal hat er dieſes primitive Phänomen geſehen; die Farben ſind nicht ſo ſchön, aber ſie ſind wahrer,

Digitized by Google

ſie ſprechen uns natürlicher an. Von dieſer Erſcheinung ſpricht der große Mann, aber im Vorbeigehen und gleichſam vorſätzlich, daß nicht mehr davon die Rede ſey, daß die Nachfolger gewiſſermaßen verhindert werden, die Augen für die Wahrheit zu eröffnen."

„Er thut mehr. Auch wider Willen würde man das rechte Verhältniß erkennen bei'm Gebrauch eines großen Prisma's, wo das weiße Licht, das die zwey urſprünglichen Farbenſäume trennt, ſehr breit iſt. In einem kleinen Prisma ſind die beiden Säume näher beiſammen. Sie erreichen einander viel geſchwinder und betrügen den unaufmerkſamen Beobachter. Herr Newton gibt kleinen Prismen den Vorzug; die berühmteſten Prismen ſind die engliſchen, und gerade dieſe ſind auch die kleinſten."

„Ein geiſtreicher Gegner Newtons ſagte mit Verdruß: dieſe Prismen ſind ſämmtlich Betrüger, alle zur Theatererſcheinung des magiſchen Geſpenſtes zugerichtet. Aber das Uebermaß Newtoniſcher — Unredlichkeit ſage ich nicht, ſondern wohl nur Newtoniſchen Irrthums zeigt ſich darin, daß man ſich nicht mit kleinen Prismen begnügt, ſondern uns über alles anempfiehlt, ja nur den feinſten, leiſeſten Strahl hereinzulaſſen, ſo daß man über die Kleinheit der Oeffnung, wodurch der Sonnenſtrahl in eine dunkle Kammer fallen ſoll, recht ſpitzfindig verhandelt und ausdrücklich verlangt, das Loch ſoll mit einem feinen Nadelſtich in einer bleiernen oder

kupfernen Platte angebracht ſeyn. Ein groſser Mann und ſeine Bewunderer behandeln dieſe Kleinigkeiten nicht als geringfügig; und das iſt gewiß, hätte man uns Natur und Wahrheit vorſätzlich verhüllen wollen, was ich nicht glaube, ſo hätte man es nicht mit mehr Gewandtheit anfangen können. Ein ſo feiner Strahl kommt aus dem Prisma mit einem ſo ſchmalen weiſsen Licht, und ſeine beiden Säume ſind ſchon dergeſtalt genähert zu Gunſten des Geſpenſtes und zu Ungunſten des Beſchauers."

„Wirklich zum Unheil deſſen, der ſich betrügen läſst. Das Publicum ſollte demjenigen höchlich danken, der es warnt: denn die Verführung kam dergeſtalt in Zug, daſs es äuſserſt verdienſtlich iſt, ihre Fortſchritte zu hemmen. Die Phyſik mit andern ihr verwandten Wiſſenſchaften und von ihr abhängigen Künſten war ohne Rettung verloren durch dieſes Syſtem des Irrthums und durch andere Lehren, denen die Autorität deſſelben ſtatt Beweiſes diente. Aber in dieſen wie in jenem wird man künftig das Schädliche einſehen."

„Sein Geſpenſt iſt wahrhaft nur ein Geſpenſt, ein phantaſtiſcher Gegenſtand, der an nichts geheftet iſt, an keinen wirklichen Körper; es bezieht ſich vielmehr auf das, wo die Dinge nicht mehr ſind, als auf ihr Weſen, ihre Subſtanz, ihre Ausdehnung. Da wo die Körper endigen, da, ganz genau da, bildet es ſich; und welche Gröſse es auch durch Divergenz der Strahlen erhalte, ſo gehen dieſe

Digitized by Google

Strahlen doch nur von Einem Punkte aus, von dieſem untheilbaren Punkte, der zwey angränzende Körper trennt, das Licht des einen von dem naheliegenden Schatten oder dem ſchwächern Licht des andern."

Friede mit ſeiner Aſche! Uns aber verzeihe man, wenn wir mit einigem Behagen darauf hinſehen, daß wir einen ſolchen Mann, der zwar nicht unter die erſten Geiſter, aber doch unter die vorzüglichen ſeiner Nation gehört, gegen ſeine Landsleute in Schutz genommen, und ſeinem Andenken die verdiente Achtung wieder hergeſtellt haben.

Techniſche Mahlerey.

Die Nachahmung von braunen Zeichnungen durch mehrere Holzſtöcke, welche in Italien zu Ende des ſechzehnten Jahrhunderts von Andreas Andreani und andern verſucht wurde, iſt Liebhabern der Kunſt genugſam bekannt. Später thut ſich die Nachahmung der Mahlerey oder bunter Zeichnungen durch mehrere Platten hervor. Laſtmann, Rembrandts Lehrer, ſoll ſich damit beſchäftigt haben.

Ohne daß wir hierüber beſondere Nachforſchungen angeſtellt hätten, ſo ſcheint uns, daß die Erfindung der ſchwarzen Kunſt dem Abdruck bunter Bilder vorausgehen mußte. Sehr leicht fand ſich

Digitized by Google

ſodann der Weg dahin. Durch Zufall, aus Scherz, mit Vorſatz konnte man eine ſchwarze Kunſtplatte mit einer andern Farbe abdrucken, und bei dem ewigen Streben der menſchlichen Natur von der Abſtraction, wie doch alle Monochromen angeſehen werden können, zu der Wirklichkeit und alſo auch zu der farbigen Nachahmung der Oberflächen, war ein wiederholter theilweiſer Abdruck derſelben Platte, ein Druck mit mehreren Platten, ja das Mahlen auf die Platte, ſtufenweiſe ganz wohl zu denken.

Daß jedoch dieſe Art von Arbeit zu Anfang des achtzehnten Jahrhunderts noch nicht bekannt und üblich war, läßt ſich daraus ſchließen, daß de Lahire in ſeinem ſehr ſchönen und unterrichtenden Tractat über die praktiſche Mahlerey dieſer bunten Drucke nicht erwähnt, ob er gleich ſonſt ſehr ausführlich iſt, und auch einiger ganz nahe verwandten Künſte und Künſteleyen gedenkt und uns mit dem Verfahren dabei bekannt macht.

Gegenwärtig haben wir zu unſern Zwecken zwey Männer anzuführen, welche ſich beſonders in der Epoche, bei der wir verweilen, in dieſem Fache mit Eifer bemüht haben.

Digitized by Google

Le Blon.

Gebürtig von Frankfurt am Main, ſteht nicht bloß hier ſeines Namens wegen unter den Franzoſen, ſondern weil er ſich in Frankreich und England thätig bewieſen.

Er verſuchte erſt, nach der Newtoniſchen Lehre, mit ſieben Platten zu drucken; allein er bringt bei großer Beſchwerlichkeit nur einen geringen Effect hervor. Er reducirt ſie deßhalb auf drey und verharrt bei dieſer Methode, ohne daß ihm jedoch ſeine Arbeit, die er mehrere Jahre fortſetzt, ſonderlich Vortheil verſchafft. Er legt ſeinen Druckbildern kein Clair-obſcur, etwa durch eine ſchwarze Platte, zum Grunde; ſondern ſeine Schwärze, ſein Schatten, ſoll ihm da entſtehen, wo bei'm Abdruck die drey Farben zuſammentreffen. Man wirft ihm vor, daß ſeine Behandlung unvollkommen geweſen, und daß er deßhalb viel retouchiren müſſen. Indeß ſcheint er der erſte zu ſeyn, der mit dieſer Arbeit einiges Aufſehen erregt. Sein Programm, das er in London deßhalb herausgegeben, iſt uns nicht zu Geſicht gekommen; es ſoll dunkel und abſtrus geſchrieben ſeyn.

Gau-

Digitized by Google

Gautier.

Ein thätiger, raſcher, etwas wilder, zwar talentvoller, aber doch mehr als billig zudringlicher und Aufſehen liebender Mann. Er ſtudirte erſt die Mahlerey, dann die Kupferſtecherkunſt, und kommt gleichfalls auf den Gedanken, mit drey farbigen Platten zu drucken, wobei er eine vierte, die das Clair-obſcur leiſten ſoll, zum Grunde legt. Er behauptet, ſeine Verfahrungsart ſey eine ganz andere und beſſere als die des Le Blon, mit welchem er über die Priorität in Streit geräth. Seine Myologie kommt 1746, die Anatomie des Hauptes und ein Theil der Nervenlehre 1748 in Paris heraus. Die Arbeit iſt ſehr verdienſtvoll; allein es iſt überaus ſchwer über das eigentliche Verfahren, welches er bei'm Druck dieſer colorirten Tafeln angewendet, etwas Befriedigendes zu ſagen. Dergleichen Dinge laſſen ſich nicht ganz mechaniſch behandeln; und ob es gleich ausgemacht iſt, daß er mit mehrern Platten gedruckt, ſo ſcheint es doch, daß er weniger als vier angewendet, daß auf die Clair-obſur-Platte ſtellenweiſe ſchon gemahlt worden, und daß ſonſt auch durch eine zärtere künſtleriſche Behandlung dieſe Abdrücke den Grad der Vollkommenheit erreicht haben, auf welchem wir ſie ſehen.

Indeſſen, da er auf dem praktiſchen und techniſchen Mahlerweg über die Farben zu denken genöthigt iſt; ſo muß er freilich darauf kommen, daß

man aus drey Farben alle die übrigen hervorbringen kann. Er faßt daher, wie Caſtel und andere, ein richtiges Aperçu gegen Newton und verfolgt es, indem er die prismatiſchen Verſuche durcharbeitet.

Im November des Jahres 1749 trägt er der Akademie ein umſtändliches Memoire vor, worin er ſowohl gegen Newton polemiſirt, als auch das was er theoretiſch für wahr hält, niederlegt. Dieſe gelehrte Geſellſchaft war nun ſchon ſo groß und mächtig, daß ſie der Wiſſenſchaft ſchaden konnte. Vorzügliche Mitglieder derſelben, wie Nollet und Buffon, hatten ſich der Newtoniſchen Lehre hingegeben. Gautiers Zudringlichkeit mag höchſt unbequem geweſen ſeyn. Genug, ſein Aufſatz ward nicht in die Memoiren der Akademie aufgenommen, ja man erwähnte deſſelben nicht einmal in der Geſchichte der Verhandlungen. Wir hätten auch nichts davon erfahren, wäre uns nicht eine wunderliche lateiniſche Ueberſetzung deſſelben zu Handen gekommen, welche ein Pariſer Chirurgus, Carl Nikolaus Jenty, London 1750, herausgegeben, unter dem Titel: φωτω-φυσις χροαγενεσις De optice Errores Isaaci Newtonis Aurati Equitis demonstrans. Dieſe, wie der Titel, fehlerhafte, ungrammatiſche, incorrecte, überhaupt barbariſche Ueberſetzung konnte freilich kein Glück machen, obgleich der Inhalt dieſes Werkchens ſehr ſchätzenswerth, mit Einſicht und Scharfſinn concipirt, und mit Lebhaftigkeit und Ordnung vorgetragen iſt. Wir haben uns jedoch dabei nicht

aufzuhalten, weil es eigentlich nur eine Art von Auszug aus dem größern Werke iſt, von dem wir umſtändlicher handeln werden. Uebrigens wollen wir nicht läugnen, daß wir faſt durchgängig mit ihm einig ſind, wenige Stellen ausgenommen, in welchen er uns verkünſtelnd zu verfahren ſcheint.

Sein ausführliches Werk führt den Titel: **Chroagenesie ou Génération des Couleurs, contre le systême de Newton, à Paris 1750. 51, II. Tomes in 8.** Die Darſtellung ſeiner Farbentheorie, ſo wie die Controvers gegen die Newtoniſche, gehen erſt im zweyten Bande Seite 49 an. Das Allgemeine von beiden findet ſich Seite 60 bis 68. Von daan folgen umſtändliche anti-Newtoniſche Verſuche.

1) Mit Pergamentblättchen vor der Oeffnung in der dunkeln Kammer. Steigerung dadurch von Gelb auf Roth (S. 170).

2) Er entdeckt, daß der untere blaue Theil der Flamme nur blau erſcheint, wenn ſich Dunkel, nicht aber wenn ein Helles ſich dahinter befindet (S. 159). Weil er aber das, was wir durch Trübe ausſprechen, noch durch Licht ausſpricht, ſo geht er von dieſer Erfahrung nicht weiter; ſie thut ihm genug, ob es gleich nur ein einzelner Fall iſt.

3) Er hält feſt darauf, daß bei prismatiſchen Verſuchen die Farben nicht erſcheinen als nur da, wo eine dunkle Fläche an eine helle gränzt; ferner daß dieſe durch Refraction gegen einander bewegt werden müſſen, und erklärt daher ganz richtig, war-

um die perpendicularen Gränzen nicht gefärbt werden (E. 197. ff).

4) Weil er aber immer noch mit Strahlen zu thun hat, ſo kann er damit nicht fertig werden, warum das Bild an der Wand und das im Auge, bei gleicher Lage des brechenden Winkels, umgekehrt gefärbt ſind. Er ſpricht von auf- und niederſteigenden Strahlen. Hätte er es unter der Formel des auf- und niedergerückten Bildes ausgeſprochen, ſo war alles abgethan. Bei dieſer Gelegenheit entwickelt er ganz richtig den erſten Verſuch der Newtoniſchen Optik, auf die Weiſe, wie es auch von uns geſchehen (P. 34 ff.).

5) Ein Waſſerprisma theilt er in der Mitte durch eine Wand, füllt die eine Hälfte mit einem ſchönen rothen, die andere mit einem ſchönen blauen Liquor, läßt durch jedes ein Sonnenbild durchfallen, und bemerkt dabei die Verruckung und Färbung. Es iſt dieſes ein ſehr guter Verſuch, der noch beſonders unterrichtend werden kann, wenn man durch eine etwas größere Oeffnung die Lichtſcheibe halb auf die eine, halb auf die andere Seite fallen läßt, da ſich denn nach der Refraction das wahre Verhältniß gar ſchön ausſpricht. Es verſteht ſich von ſelbſt, daß man ſucceſſiv mehrere Farben neben einander bringen kann.

Bei dieſer Gelegenheit wird das zweyte Experiment Newtons kritiſirt und auf die Weiſe, wie wir auch gethan haben, gezeigt, daß man nur Hellblau

Digitized by Google

zu nehmen habe, um das wahre Verhältniß der Sache einzuſehen (P. 47 ff.).

6) Verſuch mit dem ſubjectiven Herunterrücken des objectiven Bildes, deſſen Entfärbung und Umfärbung.

7) Verſuch mit einem linſenförmigen Prisma, d. h. mit einem ſolchen deſſen eine Seite convex iſt. Wir ſind nie dazu gelangt, mit einer ſolchen Vorrichtung zu operiren, und laſſen daher dieſe Stelle auf ſich beruhen.

8) Verſuch gegen das ſogenannte Experimentum Crucis. Wir glauben die Sache kürzer gefaßt zu haben (P. 114 ff.).

9) Dieſe Nummer iſt überſprungen.

10) In Gefolg von Nummer 8. Bei der Entwicklung des Experimentum Crucis ſcheint uns der Verfaſſer die verſchiedene Incidenz allzuſehr zu urgiren. Zwar iſt etwas daran; aber die Eminenz des Phänomens wird dadurch nicht zum Vorſchein gebracht.

11) Verſuch gegen die Newtoniſche Behauptung gerichtet: die different refrangiblen Strahlen ſeyen auch differnt reflexibel. Der Gedanke, das Spectrum durch einen Planſpiegel aufzufaſſen, und es nach allerlei Seiten hinzuwerfen, unter ſolchen Winkeln und Bedingungen, daß eine diverſe Reflexibilität ſich darthun müßte, wenn ſie exiſtirte, iſt lobenswerth. Man wende jedoch einen metallenen Spiegel an, damit keine Irrung durch die un-

Digitized by Google

tere Fläche entſtehe, und man wird, wie Gautier, finden, daß die Farben des Spectrums nach ihrem Einfalls-Winkel zurückgeworfen werden und keineswegs eine diverſe Reflexion erleiden. Bei dieſer Gelegenheit gedenkt er des neunten Newtoniſchen Verſuchs, den wir auf's genaueſte analyſirt (P. 196 — 203) und ihm eine beſondere Tafel, die achte, gewidmet haben. Der Verfaſſer ſieht denſelben an wie wir, ſo wie auch den zehnten.

12) Verſuch gegen das erſte Theorem des zweyten Theils des erſten Buchs der Optik, wo Newton behauptet: die Gränze des Lichtes und Schattens trage nichts zur Entſtehung der prismatiſchen Farbe bei. Gautier führt mit Recht über den mittleren weißen Theil der prismatiſchen Erſcheinung eines großen Prisma's ſeinen Finger oder einen Stab, und zeigt dadurch die bloß an der Gränze entſtehenden Farben. Dabei erzählt er, daß die Newtonianer ſich gegen dieſes Phänomen dadurch retten wollen, daß ſie behaupteten: erſt am Finger gehe die Brechung vor. Man ſieht, daß dieſer Secte ſchon vor ſechzig Jahren eben ſo unbedenklich war, Albernheiten zu ſagen, wie am heutigen Tag.

13) Er bringt zu Beſtätigung ſeiner Erklärung noch einen complicirten Verſuch vor, deſſen Werth wir andern zu prüfen überlaſſen.

14) Er läßt das Spectrum auf eine durchlöcherte Pappe fallen, ſo daß jede Farbe einzeln durchgeht. Hier, durch eine zweyte Begränzung, ohne wieder-

holte Refraction, erſcheinen die Farbenbildchen nach dem erſten Geſetz auf's neue geſäumt, und widerlegen die Lehre von Unveränderlichkeit der ſogenannten homogenen Lichter. Der Verfaſſer gedenkt mit Ehren Mariotte's, der dieſes Phänomen zuerſt vor ihm beobachtete.

15) Er wendet hier abermals das Prisma mit der converen Seite an, die mit einer Art von fein durchlöchertem ſiebartigen Deckel bedeckt iſt, und bringt dadurch mannichfaltige Abwechſelung der Erſcheinung hervor, wodurch er ſeine Behauptungen begünſtigt glaubt. Wir haben dieſen Verſuch nicht nachgebildet.

16) Verbindung der Linſe und des Prisma's, wodurch die Farben des Spectrums zum Weißen vereinigt werden ſollen. Hiebei Verſuch mit einem T, der an ſeinem Ort zu entwickeln iſt.

Hiermit endigen ſich die anti-Newtoniſchen Verſuche.

Ueber Newtons Erklärung des Regenbogens.

Ueber die Nebenſonnen, wobei die paroptiſchen Farben zur Sprache kommen.

Ueber die bleibenden Farben der Körper. Erſt gegen die Erklärungsart Newtons; dann leitet der Verfaſſer Weiß und Schwarz ungefähr wie Boyle ab. Das Blaue bringt er durch das Helle über dem Dunkeln hervor; das Rothe umgekehrt, welches

freilich nicht ganz ſo glücklich iſt; das Gelbe auf eben die Weiſe und mit mehrerem Recht. Er beſchreibt manche Verſuche, um dieſe Lehre zu beſtätigen. Der Kürze halber beziehen wir uns auf unſere Darſtellung der Sache (E. 501 ff.).

Hierauf folgt die Erklärung ſeiner Kupfertafeln und zugleich eine Zurückweiſung auf die Stellen des Werks, zu welchen ſie eigentlich gehören.

Hätte er ſeiner Controvers, an welcher wir wenig auszuſetzen finden, eine etwas ausführlichere Farbenlehre folgen laſſen, und ſich damit begnügt, ohne die ganze übrige Naturlehre umfaſſen zu wollen; ſo hätte er vielleicht mehr Wirkung hervorgebracht. Allein ſein Fehler, wie der ſeiner Vorgänger, beſteht darin, daß Newton, weil ſeine Farbenlehre unhaltbar befunden wird, auch in gar nichts Recht haben ſoll, daß man alſo unternimmt, auch alles übrige was er geleiſtet, zu kritiſiren, ja was noch ſchlimmer iſt, ein eigenes Syſtem dagegen aufzubauen, und ſich etwas das viel über ſeine Kräfte geht, anzumaßen.

In gedachtem Sinne hat leider Gautier ein zweytes Titelblatt ſeinem Buche vorgeſetzt: Nouveau système de l'Univers, sous le titre de Chroagenesie ou Critique des prétendues découvertes de Newton. Und ſo enthält denn der erſte Theil nichts was ſich auf Farbe bezieht, ſondern behandelt

die allgemeinſten phyſiſchen und damit verwandten metaphyſiſchen Gegenſtände, denen Gautier, ob er ſich gleich hiſtoriſch genugſam mit ihnen bekannt gemacht, dennoch weder als Philoſoph, noch als Naturforſcher gewachſen ſeyn mochte.

Erſt am Schluſſe des erſten Theils findet man etwas über die Geſchichte der Farbenlehre. Der Anfang des zweyten gibt einen kurzen Abriß der im erſten verhandelten allgemeinen, phyſiſch-metaphyſiſchen Principien, von denen der Verfaſſer zuletzt auf das Licht übergeht, und um Newtonen auch in der Behandlnng keinen Vorzug zu laſſen, mit Definitionen und Axiomen gerüſtet auftritt, ſodann die Definitionen und Axiomen Newtons wiederholt, da denn erſt auf der neunundvierzigſten Seite des zweyten Theils die Hauptſache wirklich zur Sprache kommt, die wir oben ausführlich ausgezogen haben.

Hiernach mag man erkennen, warum dem Verfaſſer nicht geglückt iſt, Wirkung hervorzubringen. Seine Controvers, ſo wie ſeine theoretiſche Ueberzeugung hätte ſich ganz iſolirt darſtellen laſſen. Beide hatten mit Anziehen und Abſtoßen, mit Schwere und ſonſt dergleichen Allgemeinheiten gar nichts zu ſchaffen. Wollte er die Farbenlehre an die Phyſik überhaupt anſchließen, ſo mußte er einen andern Weg einſchlagen.

Außerdem begeht er noch einen Haupt- und Grundfehler, daß er mit Strahlen zu operiren

Digitized by Google

glaubt, und alſo, wie ſeine Vorgänger, den Gegner ganz im Vortheil läßt. Auch ſind ſeine Figuren nicht glücklich; es gilt von ihnen, was wir von den Rizzettiſchen geſagt haben. Newton hatte ſeine falſche Lehre ſymboliſch auszudrücken verſtanden; ſeine Gegner wiſſen für das Wahre keine entſchiedene Darſtellung zu finden.

Von dem mannichfaltigen Verdruß den er ausgeſtanden, ſo wie von allerlei Argumentationen die er gegen die Schule geführt, gibt uns der leidenſchaftliche Mann ſelbſt Nachricht, in einer Art von phyſikaliſchem Journal, das er aber nicht weit geführt. Die drey Hefte, welche den erſten Band ausmachen und zu Paris 1752 herausgekommen, liegen vor uns und führen den Titel: **Observations sur l'histoire naturelle, sur la physique et sur la peinture, avec des planches imprimées en couleur.** Sie enthalten ein wahres Quodlibet von Naturgeſchichte und Naturlehre, jedoch, wie man geſtehen muß, durchaus intereſſante Materien und Gegenſtände. Sie ſind auf bunte Tafeln gegründet, nach Art des großen anatomiſchen Werks.

In dieſen Heften fehlt es nicht an verſchiedenen Aufſätzen, ſeine Controvers mit Newton und der Newtoniſchen Schule betreffend. Er kann ſich freilich dabei nur, wie wir auch gethan, immer wiederholen, ſich verwundern und ärgern, da die Sache im Grunde ſo ſimpel iſt, daß ſie jedes verſtändige unbefangene Kind bald einſehen müßte. Wie aber

die gelehrte und naturforſchende Welt damals durch das Newtoniſche Spectrum benebelt geweſen, ſo daß ſie ſich gar nichts anderes daneben denken können, und wie ihnen die Natur dadurch zur Unnatur geworden, iſt auch aus dieſen Blättern höchſt merkwürdig zu erſehen.

Nach allem dieſem bleibt uns nichts übrig als nochmals zu bekennen und zu wiederholen, daß Gautier unter denen, die ſich mit der Sache beſchäftigt, nach Rizzetti am weiteſten gekommen, und daß wir ihm, in Abſicht auf eine freiere Ueberſicht der Controvers ſowohl als der an die Stelle zu ſetzenden naturgemäßen Lehre, gar manches ſchuldig geworden.

Zu der Zeit, als dieſen tüchtigen Mann die franzöſiſche Akademie unterdrückte, lag ich als ein Kind von einigen Monaten in der Wiege. Er, umgeben von ſo vielen Widerſachern, die er nicht überwinden konnte, obgleich begünſtigt und penſionirt vom Könige, ſah ſich um eine gewünſchte Wirkung und eben ſo wie treffliche Vorgänger um ſeinen guten Ruf gebracht. Ich freue mich, ſein Andenken, obgleich ſpät, zu rehabilitiren, ſeine Widerſacher als die meinigen zu verfolgen und den von ihm, da er nicht durchdringen konnte, oft geäußerten Wunſch zu realiſiren:

Exoriare aliquis nostris ex ossibus ultor.

Digitized by Google

Celeſtin Cominale.

Er war Profeſſor der Philoſophie bei dem königlichen Gymnaſium zu Neapel. Von ſeinem Werke Anti-Newtonianismus kam daſelbſt der erſte Theil 1754, der zweyte 1756 in Quart heraus. Es iſt eigentlich eine Bearbeitung des Gautierſchen Werkes, welche wohlgerathen genannt werden kann.

Der Verfaſſer hat mehr Methode als ſein Vorgänger: denn er widmet den erſten Theil gleich ohne Umſchweife der Controvers gegen Newtons Farbenlehre, und den neu aufzuſtellenden theoretiſchen Anſichten. Er hat ſich vollkommen von den Ueberzeugungen ſeines Vorgängers durchdrungen, und auch außerdem die Materie, ſowohl theoretiſch als praktiſch, gut durchſtudirt, ſo daß er das Werk wohl ſein eigen nennen konnte. Der zweyte Theil behandelt die übrigen phyſiſch-metaphyſiſchen Gegenſtände, welche Gautier in ſeinem erſten Buche abgehandelt hatte. Die Tafeln, welche ſich alle auf den erſten Theil beziehen, ſtellen theils Newtoniſche, theils Gautierſche, theils eigene Figuren vor. Im Ganzen iſt es merkwürdig, daß Gautier, der unter ſeinen Landsleuten keine Wirkung hervorbringen konnte, aus der Ferne ſich eines ſo reinen Widerhalles zu erfreuen hatte.

Vielleicht geben uns diejenigen, welche mit der italiäniſchen Literatur bekannt ſind, Nachricht von dem, was man über Cominale damals in ſeinem

Digitized by Google

Vaterlande geurtheilt. Seine Wirkung konnte jedoch ſich nicht weit erſtrecken: denn die Newtoniſche Lehre war ſchon in die Jeſuiten-Schulen aufgenommen. Leſeur und Jacquier hatten die Newtoniſchen Schriften ſchon mit einem durchgehenden Commentar verſehen, und ſo war dem Anti-Newtonianism Rom ſo wie die übrige gelehrte Welt verſchloſſen, und die Flamme der Wahrheit, die ſich wieder hervorthun wollte, abermals mit Schulaſche zugedeckt.

Wir verlaſſen nunmehr Frankreich und das Ausland und wenden den Blick gegen das Vaterland.

Deutſche große und thätige Welt.

Wir ſetzen dieſe Rubrik hieher, nicht um ſie auszufüllen, ſondern nur anzudeuten, daß an dieſem Platze eine ganz intereſſante Abhandlung ſtehen könnte.

Die deutſchen Höfe hatten ſchon zu Anfange des vorigen Jahrhunderts viele Verdienſte um die Wiſſenſchaften. Sowohl Fürſten als Fürſtinnen waren aufgeregt, begünſtigten gelehrte Männer, und ſuchten ſich ſelbſt zu unterrichten.

Johann Wilhelm, Kurfürſt von der Pfalz, nahm 1704 Hartſoekern in ſeine Dienſte. Dieſer hatte ſchon in ſeinem Essay de Dioptrique die diverſe Refrangibilität anerkannt, doch auf ſeine Weiſe

erklärt, und ſie den verſchiedenen Geſchwindigkeiten der farbigen Strahlen zugeſchrieben.

Was der Caſſelſche Hof, was die Höfe Niederdeutſchlands gethan, und wie fern auch die Newtoniſche Lehre zur Sprache gekommen und Gunſt erhalten, wird in der Folge zu unterſuchen ſeyn. Nur Eins können wir anführen, daß Profeſſor Hamberger 1743 nach Gotha berufen wird, um die Newtoniſchen Verſuche, welche die allgemeine Aufmerkſamkeit erregt, bei Hofe vorzuzeigen. Wahrſcheinlich hat man das Zimmer recht dunkel gemacht, durch das foramen exiguum im Fenſterladen erſt den ſogenannten Strahl hereingelaſſen, das fertige prismatiſche Bild an der Wand gezeigt, mit einem durchlöcherten Bleche die einzelnen Farben dargeſtellt, und durch eine zweyte ungleiche Verrückung, durch das ſogenannte Experimentum Crucis, auf der Stelle die höchſten Herrſchaften und den ſämmtlichen Hof überzeugt, ſo daß Hamberger triumphirend zur Akademie zurückkehren konnte.

Deutſche gelehrte Welt.

Um die Thätigkeit derſelben und was ſie in dieſer Sache gewirkt kennen zu lernen, haben wir uns vorzüglich auf Akademien umzuſehen. Was und wie es gelehrt worden, davon geben uns die Compendien am beſten und kürzeſten Nachricht.

Digitized by Google

Jeder der ein Lehrbuch ſchreibt, das ſich auf eine Erfahrungswiſſenſchaft bezieht, iſt im Falle eben ſo oft Irrthümer als Wahrheiten aufzuzeichnen: denn er kann viele Verſuche nicht ſelbſt machen, er muß ſich auf anderer Treu und Glauben verlaſſen und oft das Wahrſcheinliche ſtatt des Wahren aufnehmen. Deßwegen ſind die Compendien Monumente der Zeit, in welcher die Data geſammelt wurden. Deßwegen müſſen ſie auch oft erneuert und umgeſchrieben werden. Aber indem ſie neue Entdeckungen geſchwind aufnehmen und einige Capitel dadurch verbeſſern, ſo erhalten ſie in andern falſche Verſuche und unrichtige Schlußfolgen deſto länger.

Wenn nun der Compendienſchreiber gewöhnlich das benutzt, was er ſchon völlig fertig vor ſich findet, ſo war die Boyliſche Bemühung viele Farben-Phänomene zuſammenzuſtellen und gewiſſermaßen zu erklären, ſolchen Männern ſehr angenehm, und man findet auch noch bis über das erſte Viertel des achtzehnten Jahrhunderts dieſe Methode herrſchen, bis ſie endlich von der Newtoniſchen Lehre völlig verdrängt wird.

Wir wollen die Compendien, die uns bekannt geworden, beſonders die deutſchen, welche bei Mehrheit der Univerſitäten zu einer größern Anzahl als in andern Ländern anwuchſen, kürzlich anzeigen und das hieher Gehörige mit wenigem ausziehn.

Digitized by Google

Physica oder Naturwiſſenſchaft durch Scheuchzer, erſte Ausgabe 1703.

Ein würdiger, wohlgeſinnter, fleißiger und unterrichteter Mann bringt in dieſem Werke meiſtens die Geſchichte der Meinungen mit vor, und geht von der Metaphyſik ſeiner Zeit zur Phyſik über. Die Farbenlehre überliefert er nach Boyle, Hooke und Descartes.

In der zweyten Ausgabe von 1711 fügt er ein beſonderes Capitel bei, worin er die Newtoniſche Lehre nach Anleitung der Optik genau und umſtändlich vorträgt, ſo wie er auch die Kupfertafeln nachſtechen läßt. Die Newtoniſche Lehre ſteht, wie eine unverarbeitete Maſſe, gleichſam nur literariſch da; man ſieht nicht, daß er irgend ein Experiment mit Augen geſehen, oder über die Sachen gedacht habe.

Hermann Friedrich Teichmeyer. Amoenitates, Jena 1712. Hält ſich noch an Hooke und Boyle. Man findet keine Newtoniſche Spur.

Deutſche Phyſik durch Theodor Hersfeld, 1714. Der wahre Name iſt Conrad Mel. Ein pedantiſches, philiſterhaftes Werk. Die Farbenerſcheinungen bringt er confus und ungeſchickt genug hervor. Er will die Farben der Körper aus der verſchiedenen Art ihrer Theile herleiten, ſo wie aus den von ihnen wunderlich zurückgeworfenen Lichtſtrahlen. Die Newtoniſche Lehre ſcheint er gar nicht zu kennen.

Martin Gotthelf Löſcher. Physica experimen-

mentalis, Wittenberg 1715. Scheint ein Schüler von Teichmeyern zu ſeyn, wenigſtens ſind die Phänomene beinahe eben dieſelben, ſo wie auch die Erklärung.

Bei ihm iſt color, tertia affectio specialis corporum naturalium, seu ea lucis in poris ac superficiebus corporum modificatio, quae eadem nobis sistit colorata et diverso colore praedita. Man erkennt hier Boylen; Newtons wird nicht erwähnt.

Johannes Wenceslaus Kaſchubius. Elementa Physicae, Jena 1718. Hier fängt ſchon der Refrain an, den man künftig immerfort hört: si per foramen rotundum etc.

Er thut die apparenten und körperlichen Farben in ein paar Paragraphen nach Newtoniſcher Art ab.

Vernünftige Gedanken von den Wirkungen der Natur, von Chriſtian Wolff 1723. Der Verf. beweiſ't die Lehre von der Heterogeneität des Lichtes a priori.

Julius Bernhard von Rohr. Phyſikaliſche Bibliothek, Leipzig 1724. Seine Literatur iſt ſehr mager; mit Newton mag er nichts zu thun haben, weil er lieber künſtliche und mechaniſche Zuſammenſetzungen, als mühſame Ausrechnungen befördert wünſcht.

Johann Matthäus Barth. Physica generalior, Regensburg 1724. Ein Geiſtlicher und wohldenkender Mann, der dem Aberglauben entgegen

arbeitet, und ſich daher mit Naturlehre abgibt, doch nicht ſowohl ſelbſt verſucht, als das was andere geleiſtet zuſammenſtellt. Im Paragraphen von den Farben folgt er Boylen, gedenkt der Lehre Newtons, läßt ſich aber nicht darauf ein, und hat folgende merkwürdige Stelle: „Es hat mich Herr Baier, Professor Theologiae zu Altorf, einſt im Discurs verſichert, daß er in dergleichen Verſuchen (den Newtoniſchen nämlich, von denen eben die Rede iſt) betrügliche Umſtände gefunden, welche er publicirt wünſchte.“

Dieſes iſt die erſte Spur die ich finde, daß ein Deutſcher gegen die Newtoniſche Lehre einigen Zweifel erregt. Ferner gedenkt Barth deſſen, was Mariotte derſelben entgegengeſetzt.

Johann Friedrich Wucherer. Institutiones philosophiae naturalis electicae. Jena 1725. Von 238 §. an. Die Farbe ſey nichts Reelles. Das Reelle ſey, was exiſtire, wenn es auch niemand dächte; aber es gebe keinen Schmerz, wenn ihn niemand fühlte. Darin kämen alle neueren Phyſiker überein. Wenn das Licht weggenommen iſt, ſieht man alles ſchwarz. Blinde können Farben fühlen, z. B. Boylens Vermaaſen. Finch Tractatus de coloribus. Schmidii (Joh. Andr. Schmidt) dissertatio caecus de colore judicans. Sturm führt ein Exempel an, daß ein Blinder die verſchiedenen Farben riechen konnte. vid. illius physicam hypotheticam. Die Farben kommen

alſo von der Verſchiedenheit der Oberfläche der Körper her, et hinc pendente reflexione, refractione, infractione, collectione, dissipatione radiorum solarium. Gründe die Boyle angibt. Bei verändertem Licht verändern ſich die Farben. So auch bei veränderter Oberfläche, wie auch durch veränderte Lage. Hier bringt er nicht ſehr glücklich die Regentropfen und das Prisma vor. Nachdem er ſeine Lehre auf die verſchiedenen Farben angewendet, fährt er fort: Haec equidem non sine ratione dicuntur et ad colores supra dictos non sine specie veri accommodantur. At vero ad specialia ubi descendimus, difficultates omnino tales occurrunt, quibus solvendis spes ulla vix superest.

Er citirt Hamelius de corporum affectionibus, Weidlerus in Explicatione nova Experimentorum Newtonianorum. Er kennt Newtons Lehre, nimmt aber keine Notiz davon.

Hermann Friedrich Teichmeyer. Elementa Philosophiae naturalis, Jena 1733. Eine neue Auflage ſeines frühern Compendiums. Sein Vortrag iſt noch immer der alte.

Georg Erhard Hamberger. Elementa physices, Jena 1735. Auf der 339ſten Seite beruft er ſich auf Wolff, daß dieſer die Heterogeneität des Lichts a priori bewieſen habe und verweiſet auf ihn.

Er führt einen gewiſſen Complex der Newtoniſchen Verſuche an, und beginnt mit dem bekannten

Liebe: sit igitur conclave tenebrosum et admittatur per exiguum foramen radius lucis. Uebrigens ſind ſeine Figuren von den Newtoniſchen copirt und es findet ſich keine Spur, daß er über die Sache nachgedacht oder kritiſch experimentirt habe.

Samuel Chriſt. Hollmann. Introductionis in universam Philosophiam Tom. II. Göttingen 1747 §. 147. Non id enim, quod rubicundum, flavum, caeruleum etc. appellamus, in rebus ipsis extra nos positis, sed in nostris solum perceptionibus, immo certa tantummodo perceptionum nostrarum modificatio est, a sola diversa lucis modificatione in nobis solum oriunda.

Er verwirft daher die alte Eintheilung in reales und apparentes. Trägt die Newtoniſche Lehre bündig, doch mehr überredend, als entſcheidend vor.

Die Note zum §. 150 enthält zur Geſchichte der Theorie ſehr brauchbare Allegate, woraus man ſieht, daß er die Entſtehung der Lehre ſowohl als die Controverſen dagegen recht gut kennt, nicht weniger den Beifall den ſie erhalten. Aus dem Tone des Vortrags im Texte bemerkt man, daß er ſein Urtheil in suspenso halten will.

Johann Heinrich Winkler. Institutiones mathematico-physicae, 1738. §. 1112, erwähnt er der Newtoniſchen Lehre im Vorbeigehen, bei Gelegenheit der undeutlichen Bilder durch die Linſen: praeterea Newtonus observavit, radium unum per refractionem in plures diversi coloris dis-

Digitized by Google

pesci, qui cum catheto refractionis diverſos angulos efficiunt.

Samuel Chriſt. Hollmann. Primae physicae experimentalis lineae, Göttingen 1742. Die Newtoniſche Lehre lakoniſch, jedoch noch mit videtur vorgetragen. In den Ausgaben von 1749, 1753, 1765 lakoniſch und ganz entſchieden.

Vernünftige Gedanken von Chriſtian Wolff, fünfte Ausgabe von 1746. Im erſten Theile, §. 129 erklärt er die Farbenerſcheinung an den Körpern ganz nach Newtoniſcher Manier und beruft ſich auf den zweyten Theil ſeiner Experimenta.

Johann Andreas von Segner. Einleitung in die Naturlehre, erſte Auflage 1746, zweyte, Göttingen 1754, trägt die Newtoniſchen Verſuche ſo wie die Theorie kurz vor. Seine Figuren ſind nach Newton copirt. Es zeigt ſich keine Spur, daß er die Phänomene ſelbſt geſehen.

Georg Wolfgang Kraft. Praelectiones in Physicam theoreticam, Tübingen 1750. Er folgte, wie er ſelbſt ſagt, dem Muſchenbroek, läßt die Lehre von den Farben ganz aus, und verweiſ't auf einen optiſchen Tractat, pag. 267.

Andreas Gordon. Physicae experimentalis elementa, Erfurt 1751. Ein Benedictiner im Schottenkloſter zu Erfurt, ein ſehr fleißiger Mann voller Kenntniſſe. Man ſieht, daß in katholiſchen Schulen man damals noch mit der Scholaſtik zu ſtreiten hatte.

Digitized by Google

Im §. 1220 ſind ihm die Farben auch Körper, die ſich vom Licht herſchreiben. Sein Vortrag der Newtoniſchen Lehre iſt ein wenig confus; ſeine Figuren ſind, wie die der ganzen Schule, falſch und mährchenhaft.

Die chemiſchen Experimente trägt er zuletzt vor und ſchließt: quae omnia pulchra quidem, suis tamen haud carent difficultatibus.

Johanne Charlotte Zieglerinn. Grundriß einer Naturlehre für Frauenzimmer, Halle 1751. P. 424 trägt ſie die hergebrachte Lehre vor und verweiſ't ihre Leſerinnen auf Algarotti.

Johann Peter Eberhard. Erſte Gründe der Naturlehre, Halle 1753. Die Newtoniſche Theorie, doch mit einiger Modification, die er ſchon in einer kleinen Schrift angegeben. Im §. 387 fängt er den ganzen Vortrag mit dem bekannten Refrain an: Man laſſe durch eine kleine runde Oeffnung rc. Seine Figuren ſind klein, ſchlecht und wie alle aus dieſer Schule, nicht nach dem Phänomen, ſondern nach der Hypotheſe gebildet.

In ſeiner Sammlung der ausgemachten Wahrheiten der Naturlehre 1755 ſetzt er, wie natürlich, die Newtoniſche Theorie auch unter die ausgemachten Wahrheiten.

Man ſey darüber einig, daß die Sonnenſtrahlen nicht gleich ſtark gebrochen werden.

Er bringt etwas von der Geſchichte der Farbenlehre bei und citirt wegen des Beifalls den Newton

Digitized by Google

faſt überall gefunden, die Schriften mehrerer Naturforſcher.

„Es hat zwar der bekannte Pater Caſtel Einwürfe dagegen gemacht, die aber auf ſolche Verſuche gegründet waren, bei welchen der gute Franzoſe keine mathematiſche Accurateſſe bewieſen.“

(Welche wunderlichen Redensarten! als wenn es keine andere Accurateſſe gäbe als die mathematiſche.)

„Man ſieht aus den Miscell. curios. p. 115 daß man auch ſchon damals in Paris Newtons Theorie angegriffen, welches aber aus einem Mißverſtändniß geſchehen.“

Florian Dalham. Institutiones physicae, Wien 1753. Ein Geiſtlicher, bringt etwas Weniges von der Geſchichte der Farbenlehre vor; dann intonirt er: radius solis per foramen A. Mit den Einwürfen iſt er bald fertig, dann folgen einige chemiſche Experimente.

Emanuel Swedenborg. Prodromus Principiorum rerum naturalium, Hildburghauſen 1754 p. 137. Wie er durch dieſe ganze Schrift die Körper aus Kugeln verſchiedener Größe und Art, aus Kreiſen und Kränzen und deren Interſtitien auf's wunderlichſte zuſammenſetzt, eben ſo macht er es mit der Transparenz, dem Weißen, Rothen und Gelben. Alles ſey transparent ſeinen kleinſten Theilen nach: Albedo; si anguli reflexionis varie confundantur in particulis transparentibus,

albedinem oriri. Rubedo; si superficies particularum varii generis particulis variegetur, oriri rubedinem. Flavedo; si albedo mixta sit cum rubedine, flavedinem oriri.

Jacob Friedrich Malers Phyſik, Carlsruhe 1767. p. 225. Kurz und ſchlechtweg Newtons Lehre.

Bernard Grant. Praelectiones encyclopaedicae in physicam experimentalem. Erfurt 1770. p. 47. Newtons Lehre ſchlechtweg und kurz.

Johann Chriſtian Polykarp Erxleben. Anfangsgründe der Naturlehre, 1772. „Wenn man durch ein kleines rundes Loch“ ꝛc. Er trägt übrigens die Newtoniſche und Eulerſche Lehre in der böſen, halb hiſtoriſchen, halb didaktiſchen Manier vor, die ſich nicht compromittiren mag und immer noch eine Hinterthüre findet, wenn die Lehre auch falſch befunden würde.

Schmahlings Naturlehre für Schulen, Göttingen und Gotha 1774, p. 8. Das gewöhnliche Stoßgebet.

Johann Lorenz Böckmanns Naturlehre, Carlsruhe 1775, p. 321. Das alte Lied: „man laſſe durch eine mittelmäßige runde Oeffnung“ ꝛc.

Matthias Gablers Naturlehre, drey Theile, München 1778, p. 319 item: „man laſſe einen Lichtſtrahl ꝛc.“ P. 323 läßt er ſich in Controvers ein, glaubt aber wie die Schule überhaupt viel zu geſchwind mit dem Gegner fertig zu werden. Einwand eines Anti-Newtonianers oder eigentlich

Anti-Eulerianers von den Trabanten des Jupiter hergenommen. Auch Herr Gabler fertigt Mariotten und Rizzetti'n leicht ab.

Wenceslaus Johann Guſtav Karſten. Naturlehre, 1781. Erſt wie gewöhnlich die Lehre von der Brechung für ſich: dann §. 390 „mit der Strahlenbrechung iſt noch ein Erfolg verbunden ꝛc." Merkwürdig iſt, daß der Verfaſſer ſeine Ausdrücke behutſamer als hundert andere ſtellt, z. E. „der Erfolg läßt ſich am beſten erklären, wenn man mit Herrn Newton annimmt ꝛc. wenn es wahr iſt, daß rothes Licht am wenigſten brechbar iſt ꝛc."

C. G. Kratzenſtein. Vorleſungen über Experimentalphyſik, Kopenhagen 1782, p. 154. „Das weiße Licht beſteht nach Newton aus ſieben Hauptfarben ꝛc."

Johann Daniel Titius. Physicae experimentalis elementa, Lipsiae 1782. §. 111. Der Radius solaris, dann aber zwey Priſmen, man weiß nicht warum: denn das Experimentum Crucis iſt es nicht. Auch dieſer macht einen Sprung: patet ex hoc experimento diversam radiorum solarium refrangibilitatem etc. Dann einige Folgerungen und etwas weniges Chemiſches.

W. J. G. Karſten. Anleitung zur gemeinnützlichen Kenntniß der Natur, Halle 1783, §. 1 und folgende, ungefähr in dem Sinne, wie in ſeiner Naturlehre.

Digitized by Google

Johann Philipp Hobert. Grundriß der Naturlehre, Berlin 1789, §. 221. Lichtſtrahl, enge Oeffnung, verfinſtertes Zimmer ꝛc. wie ſo viele andere, hinter der ganzen Heerde drein.

Anton Bruchhauſen. Institutiones physicae, überſetzt von Bergmann, Mainz 1790. Sonnenſtrahl, kleine Oeffnung und ſogar Lichtfäden.

Jahann Baptiſta Horvath. Elementa physicae, Budae 1799. Die alte Leyer. Stamina lucis, colore immutabili praedita.

Matthäus Pankl. Compendium institutionum physicarum Pars I. Posoniae 1793, p. 160, cap. 3 de lucis heterogeneitate. Veteribus lumen simplicissima et homogenea substantia fuit. Newtonus heterogeneam esse extra omnem dubitationem posuit.

A. W. Hauch. Anfangsgründe der Experimentalphyſik, aus dem Däniſchen von Tobieſen. Schleswig 1795, 1ſter Theil §. 286. Das hergebrachte Lied wird abgeorgelt.

Wir ſind bei dieſer Anzeige der Compendien weit über die Epoche hinausgegangen in der wir uns gegenwärtig befinden, und haben die Recenſion ſolcher Schriften bis gegen das Ende des achtzehnten vorigen Jahrhunderts fortgeſetzt, indem wir auf dieſe Wiederholungen und Nachbetereyen nicht wieder zurückzukehren wünſchten.

Digitized by Google

Akademie Göttingen.

Es iſt intereſſant zu ſehen, durch welche Reihe von Perſonen auf einer beſuchten Akademie die Newtoniſche Lehre fortgepflanzt worden. Ein Göttinger Profeſſor hatte ohnehin, bei der nahen Verwandtſchaft mit England, keine Urſache, eine Meinung näher zu prüfen, welche ſchon durchgängig angenommen war, und ſo wird ſie denn auch bis auf den heutigen Tag noch dort ſo gut als auf andern Akademien gelehrt.

Hollmann, 1736, lieſ't Phyſik als einen Theil des philoſophiſchen Curſes. Seine Institutiones werden 1738 gedruckt. Er lieſ't weitläufige Experimentalphyſik, nachher dieſelbe zuſammengezogener. Fährt damit nach Abgang Segners fort bis gegen 1775; ſtirbt 1788, nachdem er ſchon mehrere Jahre der Phyſik, und ſpäter den übrigen Vorleſungen ſich entzogen.

von Segner, 1736, lieſ't Phyſik über Hamberger, Wolf, Muſchenbroek, nach Dictaten, von 1744 an; ſodann über ſeine Anfangsgründe, von 1746 bis zu ſeinem Abgang 1754.

Käſtner, lieſ't 1759 Phyſik nach Winkler, ſpäter nach Eberhards erſten Gründen der Naturlehre. Er hat als Mathematiker den beſondern Tick, die Phyſiker anzufeinden.

Meiſter lieſ't Perſpective und Optik.

Erxleben, Professor extraordinarius ſeit

Digitized by Google

1770. Erſte Ausgabe ſeines Compendii 1772; ſtirbt 1777.

Lichtenberg, Professor extraordinarius ſeit 1770. Anfangs viel abweſend und mit mathematicis beſchäftigt, lieſ't von 1778 an über Erxleben und gibt ſieben vermehrte Auflagen heraus.

Mayer, nach Lichtenbergs Tod, ſtimmt in einem neuen Compendium das alte Lied an.

Nachleſe.

Smith und Martin, Engländer, bringen die Lehre Newtons im Auszuge in ihre Lehrbücher.

Leſeur und Jacquier, geiſtliche Väter zu Rom, commentiren Newtons Werke und verbreiten ſeine Lehre.

Encyklopädiſten. Da ein Lexikon ſo wie ein Compendium einer Erfahrungswiſſenſchaft, eigentlich nur eine Sammlung des curſirenden Wahren und Falſchen iſt; ſo wird man auch von dieſer Geſellſchaft nichts weiter erwarten. Man konnte ihr nicht zumuthen, daß ſie jede Wiſſenſchaft ſollte neu durcharbeiten laſſen. Und ſo haben ſie denn auch die alte Confeſſion mit Ernſt und Vollſtändigkeit dergeſtalt abgelegt, daß ſie vor den ſämmtlichen Glaubensgenoſſen mit Ehren beſtehen können. Die Artikel, unter welchen ſolches aufzuſuchen, verſtehen ſich von ſelbſt.

Digitized by Google

Montucla. In der erſten Hälfte des achtzehnten Jahrhunderts hatten ſich, wie wir wiſſen, die Formeln und Redensarten völlig ausgebildet, welche man zu Gunſten Newtons und zu Ungunſten ſeiner Gegner wiederholte und einander nachſagte. In Montucla's histoire de mathématiques, Paris 1758 findet man auch nichts anderes. Nicht allein Auswärtige, wie Rizzetti, behalten Unrecht, ſondern es geſchieht auch Franzoſen, Mariotten, Caſtel, Dufay, von dem Franzoſen Unrecht. Da ſich dieſe ſo ſehr auf Ehre haltende Nation gegen das einmal eingewurzelte Vorurtheil nicht wieder erholen konnte, ſo wird man ja wohl andern, nicht ſo lebhaften, und nicht ſo eigenwilligen Völkern verzeihen, wenn ſie auch bei dem einmal Angenommenen ruhig verharrten.

Tobias Mayer.

De affinitate colorum commentatio, lecta in conventu publico, Goettingae 1758, in den kleinen, nach deſſen Tod, von Lichtenberg herausgegebenen Schriften.

Der Newtoniſche Wortkram wurde nunmehr von allen deutſchen Kathedern ausgeboten. Man freute ſich die Urfarben aus dem Licht hervorgelockt zu haben; es ſollten ihrer unzählige ſeyn. Dieſe erſten homogenen, einfachen Farben hatten aber die

Digitized by Google

wunderliche Eigenſchaft, daß ein großer Theil derſelben von den zuſammengeſetzten nicht zu unterſcheiden war.

Betrachtete man jedoch das ſogenannte Spectrum genauer, ſo konnte nicht verborgen bleiben, daß theils der Natur der Sache nach, theils der Bequemlichkeit des Vortrags wegen, ſich dieſe unendlichen Farben auf eine geringere Zahl reduciren ließen. Man nahm ihrer fünf an, oder ſieben. Weil aber das höchſte, im völligen Gleichgewicht ſtehende Roth dem prismatiſchen Farbenbild abging; ſo fehlte auch hier die ſechste oder die achte Farbe; das Ganze blieb unvollſtändig und die Sache confus.

Alle diejenigen, die von der Mahlerey und Färberey an die Farbenlehre herantraten, fanden dagegen, wie uns die Geſchichte umſtändlich unterrichtet, naturgemäß und bequem, nur drey Grundfarben anzunehmen. Dieſes hatte ſchon Boyle im zwölften Experiment des dritten Theils ſeines bekannten Werks kurz und bündig ausgeſprochen, und den Mahlern das Recht ertheilt, nur drey primäre Farben zu ſtatuiren: weil man denn doch wohl diejenigen ſo nennen dürfe, die aus keinen andern entſpringen, alle übrigen aber erzeugen.

In dieſem Sinne iſt denn auch Mayers Aufſatz geſchrieben. Es herrſcht darin der gerade geſunde Menſchenverſtand. Er operirt zwar mit Pigmenten, wählt aber unter ihnen diejenigen aus, die er

Digitized by Google

als Repräſentanten jener durch den Begriff be=ſtimmten, einfachen Farben anſehen darf. Durch Combination und Berechnung will er nun die möglichen, unterſcheidbaren Zuſammenſetzungen ausmitteln.

Allein, weil er atomiſtiſch zu Werke geht, ſo iſt ſeine Behandlung keineswegs zulänglich. Die ein=fachen, die Grundfarben, mögen dem Verſtande be=ſtimmbar ſeyn, aber wo ſollen ſie in der Erfahrung als Körper aufgefunden werden? Jedes Pigment hat ſeine beſondern Eigenſchaften und verhält ſich, ſowohl färbend als körperlich, gegen die übrigen, nicht als ein Allgemeines, ſondern als ein Speci=fiſches. Ferner entſteht die Frage: ſoll man die Pigmente nach Maß, oder nach Gewicht zuſam=menbringen? Beides kann hier nicht frommen. Alle Miſchung der Pigmente zu mahleriſchen Zwecken iſt empiriſch=äſthetiſch, und hängt von Kenntniß der unterliegenden Körper und von dem zarten Ge=fühle des Auges ab. Hier, wie in allen Künſten, gilt ein geiſtreiches, incalculables Eingreifen in die Erfahrung.

Noch manches wäre hier beizubringen, doch wird es demjenigen, der unſerm Vortrage bisher auf=merkſam gefolgt iſt, gewiß gegenwärtig ſeyn. Wir geben daher, ohne weiteres, die Summe des Mayeri=ſchen Aufſatzes nach ſeiner Paragraphenzahl.

1) Es ſeyen nur drey einfache primitive Farben, aus denen durch Miſchung die übrigen entſtehen.

Digitized by Google

2) Schwarz und Weiß ſey nicht unter die Farben zu rechnen, hingegen dem Licht und der Finſterniß zu vergleichen.

3) Die ſecundären Farben ſeyen gemiſcht aus zwey oder drey einfachen.

4) Miſchung von Roth und Gelb.

5) Miſchung von Gelb und Blau.

6) Miſchung von Roth und Blau.

7) Weitere Ausführung.

8) Miſchung der drey Farben in verſchiedenen Proportionen.

9) Weiß und Schwarz zu den Farben gemiſcht, macht ſie nur heller und dunkler. Die drey Urfarben, in gehörigem Maße zuſammengemiſcht, machen Grau, ſo wie jene beiden.

10) Von chemiſchen Miſchungen iſt nicht die Rede. Die Verſuche zu dem gegenwärtigen Zweck ſind mit trocknen Pulvern anzuſtellen, die auf einander nicht weiter einwirken.

11) Die Portion der einer andern zuzumiſchenden Farbe muß nicht zu klein ſeyn, ſonſt iſt das Reſultat nicht beſtimmbar.

12) Man kann zwölf Theile einer jeden Farbe feſtſetzen, bezüglich auf Muſik und Architektur, welche auch nur ſo viel Theile für ſenſibel halten.

13) Bezeichnung mit Buchſtaben und Zahlen.

14) Durch gemeinſame Factoren multiplicirt oder dividirt, ändert ſich das Reſultat nicht.

15)

Digitized by Google

15) Die einfachen Farben werden erſt zu zwey, dann zu drey, zwölfmal combinirt.

16) Durch weitere Operation entſtehen ein und neunzig Veränderungen,

17) die in einem Dreyeck aufgeſtellt werden können.

18) Die Felder dieſes Dreyecks ſollen nun nach ihren Zahlbezeichnungen colorirt werden. Dieß ſoll durch einen Mahler geſchehen. Dadurch wird alſo das Fundament der Sache dem Auge, dem Gefühl des Künſtlers überlaſſen.

19) Ein Pigment ſtelle die Farbe nicht rein dar. Dieſes iſt freilich ganz natürlich, weil ſie an irgend einem Körper beſonders bedingt wird. Die reine Farbe iſt eine bloße Abſtraction, die wohl manchmal, aber ſelten zur Wirklichkeit kommt. So nimmt Mayer z. B. den Zinnober als ein vollkommenes Roth an, der doch durchaus einen gelben Schein mit ſich führt.

20) Vier Pigmente werden angegeben mit ihren Buchſtaben und Ziffern des Dreyecks. Nun wird berechnet, welche Farbe aus dieſen Pigmenten entſtehen ſoll. Dieſe Pigmente müſſen alſo doch erſt mit den Feldern des Dreyecks verglichen werden, und wer vergleicht ſie, als ein geübtes Auge? und wer wird die zuſammengeſetzte Farbe mit der durch das Zeichen des Reſultats der Berechnung angegebenen Farbe vergleichen?

21) Die Aufgabe wird umgekehrt. Man ver-

Digitized by Google

langt eine gewiſſe Farbe: wie viel Theile der übrigen ſollen dazu genommen werden?

22) Mehr als drey Pigmente dürfe man nicht annehmen, ſonſt werde die Aufgabe unbeſtimmt.

23) Miſchung der vollkommenen, gehörig beleuchteten, mit Licht verſehenen Farben mit Weiß,

24) wodurch ſie heller werden, und zugleich unkenntlicher, d. i. weniger unterſcheidbar. Des Weißen werden auch zwölf Theile angenommen, und ſo entſtehen dreyhundert vier und ſechzig Farben. Dieſe Zahl deutet auf eine Pyramidalfläche, deren je eine Seite zwölf enthält.

25) Dieſelbige Operation mit Schwarz.

26) Vollkommene Farben ſollen immer etwas Weiß oder Licht bei ſich haben.

27) Weitere Ausführung.

28) Schwarz betrachtet als die Privation des Weißen.

29) Sämmtliche auf dieſem Wege hervorgebrachte Farben belaufen ſich auf achthundert neunzehn.

30) Schlußbetrachtung über dieſe beſtimmte große Mannichfaltigkeit und über die noch weit größere der verſchiedenen Abſtufungen, die dazwiſchen liegen.

Mayer hatte, wie natürlich war, ſeine Unzufriedenheit mit der Newtoniſchen Terminologie zu erkennen gegeben. Dieſes zog ihm nicht den beſten Willen ſeiner Collegen und der gelehrten Welt überhaupt zu. Schon in der Vorleſung ſelbſt machte

Digitized by Google

Röderer eine unbedeutende und unrichtige Bemerkung, welche aber begierig aufgefaßt und durch Käſtnern fortgepflanzt wurde. Was dieſer, und nachher Erxleben, Lichtenberg, Johann Tobias Mayer, Mollweide und andere, wenn die Sache zur Sprache kam, für Sandweben über dieſen Gegenſtand hingetrieben und ihn damit zugedeckt, wäre allzu umſtändlich auseinander zu ſetzen. Der beſſer Unterrichtete wird es künftig ſelbſt leiſten können.

Johann Heinrich Lambert.

Beſchreibung einer mit dem Calauiſchen Wachſe ausgemahlten Farbenpyramide. Berlin 1772 in 4.

Der Mayeriſchen Abhandlung war eine colorirte Tafel beigefügt, welche die Farbenmiſchung und Abſtufung in einem Dreyeck, freilich ſehr unzulänglich, vorſtellt. Dieſer Darſtellung mehr Ausdehnung und Vielſeitigkeit zu geben, wählte man ſpäter die körperliche Pyramide. Die Calauiſche Arbeit und die Lambertiſche Erklärung iſt gegenwärtig nicht vor uns; doch läßt ſich leicht denken, was dadurch geleiſtet worden. Ganz neuerlich hat Philipp Otto Runge, von deſſen ſchönen Einſichten in die Farbenlehre, von der mahleriſchen Seite her, wir ſchon früher ein Zeugniß abgelegt, die Abſtufungen der Farben und ihr Abſchattiren gegen Hell und Dunkel auf einer Kugel dargeſtellt, und wie wir

glauben, dieſe Art von Bemühungen völlig abgeſchloſſen.

Lamberts Photometrie berühren wir hier nur inſofern, als wir uns nicht erinnern, daß er, bei Meſſung der verſchiedenen Lichtſtärken, jene Farbenerſcheinungen gewahr geworden, welche doch bei dieſer Gelegenheit ſo leicht entſpringen, wie vor ihm Bouguer und nach ihm Rumford wohl bemerkt. Sie ſind theils phyſiſch, indem ſie aus der Mäßigung des Lichtes entſpringen, theils phyſiologiſch, inſofern ſie ſich an die farbigen Schatten anſchließen.

Carl Scherffer.

Abhandlung von den zufälligen Farben. Wien 1765.

Bouguer und Buffon hatten bei Gelegenheit des abklingenden Bildes im Auge und der farbigen Schatten, dieſe, wie es ſchien, unweſentlichen Farben, denen wir jedoch unter der Rubrik der phyſiologiſchen den erſten Platz zugeſtanden, zur Sprache gebracht und ſie zufällig genannt, weil es noch nicht gelungen war, ihre Geſetzmäßigkeit anzuerkennen.

Scherffer, ein Prieſter der Geſellſchaft Jeſu, beſchäftigte ſich mit dieſen Erſcheinungen und vermannichfaltigte die Verſuche, wobei er ſich als einen ſcharfſinnigen und redlichen Beobachter zeigt. Da er jedoch der Lehre Newtons zugethan iſt, ſo

ſucht er die Phänomene nach derſelben zu erklären, oder vielmehr ſie ihr anzupaſſen. Die Umkehrung eines hellen Bildes im Auge in ein dunkles, eines dunkeln in ein helles, nach verſchiedenen gegebenen Bedingungen (E. 15 ff.), erklärte man, wie am angeführten Orte erſichtlich iſt. Nun ſchlug Pater Scherffer zu Erklärung der farbig mit einander abwechſelnden Erſcheinungen folgenden Weg ein.

Er legt jenen mangelhaften Newtoniſchen Farbenkreis (P. 592 — 594) zum Grunde, deſſen Zuſammenmiſchung Weiß geben ſoll. Dann fragt er, was für eine Farbe z. B. entſtehen würde, wenn man aus dieſem Kreiſe das Grün hinwegnähme? Nun fängt er an zu rechnen, zu operiren, Schwerpunkte zu ſuchen, und findet, daß ein Violett entſtehen müſſe, welches zwar, wie er ſelbſt ſagt, in der Erfahrung nicht entſteht, wohl aber ein Roth, das er dann eben auch gelten läßt.

Nun ſoll das Auge, wenn es von den grünen Strahlen afficirt worden, der grüne Gegenſtand aber weggehoben wird, ſich in einer Art von Nothwendigkeit befinden, von dem Reſultat der ſämmtlichen übrigen Strahlen afficirt zu werden.

Da nun aber dieſe Reſultate niemals rein zutreffen — und wie wäre es auch möglich, indem das vollkommene Roth, welches eigentlich der Gegenſatz des Grünen iſt, jenem Kreiſe fehlt! — ſo muß der gute Pater auch in die Hetmanns-Manier fallen, worin ihm denn freilich ſein Herr und Mei-

Digitized by Google

ſter weidlich vorgegangen, ſo daß er Ausflüchte, Ausnahmen, Einſchränkungen, überall finden und nach ſeinem Sinne gebrauchen kann.

Darwin, der in der letzten Zeit dieſe Erſcheinungen ausführlich vorgenommen, erklärt ſie zwar auch nach der Newtoniſchen Lehre, hält ſich aber weniger dabei auf, in wiefern dieſe zu den Erſcheinungen paſſe oder nicht.

Unſer einfacher, naturgemäßer Farbenkreis, Taf. I. Fig. 1 dient jedoch dazu, dieſe Gegenſätze, indem man bloß die Diameter zieht, bequem aufzufinden.

Weil übrigens jeder tüchtige Menſch, ſelbſt auf dem Wege des Irrthums, das Wahre ahnet, ſo hat auch Scherffer dasjenige was wir unter der Form der Totalität ausgeſprochen, zwar auf eine ſchwankende und unbeſtimmte, aber doch ſehr anmuthige Weiſe ausgedrückt, wie folgt:

„Bei Erwägung dieſer und mehr dergleichen Muthmaßungen glaub' ich nicht, daß ich mich betrüge, wenn ich dafür halte, es habe mit dem Auge eine ſolche Beſchaffenheit, daß es nach einem empfindlichern Drucke des Lichtes nicht allein durch die Ruhe, ſondern auch durch den Unterſchied der Farben, wiederum müſſe gleichfalls erfriſcht werden. Jener Ekel, den wir durch das längere Anſehen einer Farbe verſpüren, rühre nicht ſo viel von dem uns angeborenen Wankelmuthe her, als von der Einrichtung des Auges ſelbſt, vermöge

welcher auch die ſchönſte Farbe durch den allzulang anhaltenden Eindruck ihre Annehmlichkeit verliert. Und vielleicht hat die vorſichtige Natur dieſes zum Abſehen gehabt, damit wir einen ſo edlen Sinn nicht immer mit einer Sache beſchäftigen, indem ſie unſerer Unterſuchung eine ſo große Menge darbietet, da ſie den Unterſchied in Abwechſelung der Farben weit reizender machte, als alle Schönheit einer jeden insbeſondre."

Wir enthalten uns manche intereſſante Beobachtung und Betrachtung hier auszuziehen, um ſo mehr als dieſe Schrift in jedes wahren Liebhabers der Farbenlehre eigene Hände zu gelangen verdient.

Benjamin Franklin.

Kleine Schriften, herausgegeben von G. Schatz 1794. Zweyter Theil S. 324 f.

„Der Eindruck, den ein leuchtender Gegenſtand auf die Sehnerven macht, dauert zwanzig bis dreyßig Secunden. Sieht man an einem heitern Tage, wenn man im Zimmer ſitzt, eine Zeit lang in die Mitte eines Fenſters, und ſchließt ſodann die Augen, ſo bleibt die Geſtalt des Fenſters eine Zeit lang im Auge, und zwar ſo deutlich, daß man im Stande iſt, die einzelnen Fächer zu zählen. Merkwürdig iſt bei dieſer Erfahrung der Umſtand, daß der Eindruck der Form ſich beſſer erhält, als der

Digitized by Google

Eindruck der Farbe. Denn ſobald man die Augen ſchließt, ſcheinen die Glasfächer, wenn man das Bild des Fenſters anfängt wahrzunehmen, dunkel, die Querhölzer der Kreuze aber, die Rahmen und die Wand umher weiß oder glänzend. Vermehrt man jedoch die Dunkelheit der Augen dadurch, daß man die Hände über ſie hält, ſo erfolgt ſogleich das Gegentheil. Die Fächer erſcheinen leuchtend und die Querhölzer dunkel. Zieht man die Hand weg, ſo erfolgt eine neue Veränderung, die alles wieder in den erſten Stand ſetzt. Ein Phänomen, das ich ſo wenig zu erklären weiß, als folgendes. Hat man lange durch eine gemeine, grüne, oder ſogenannte Conſervationsbrille geſehn, und nimmt ſie nun ab, ſo ſieht das weiße Papier eines Buchs röthlich aus, ſo wie es grünlich ausſieht, wenn man lange durch rothe Brillen geſehen hat. Dieß ſcheint eine noch nicht erklärte Verwandtſchaft der grünen und rothen Farbe anzuzeigen.“

Noch manches was ſich hier anſchließt, iſt von Buffon, Mazeas, Beguelin, Melville beobachtet und überliefert worden. Es findet ſich beiſammen in Prieſtley's Geſchichte der Optik, Seite 327, woſelbſt es unſre Leſer aufzuſuchen belieben werden.

Achtzehntes Jahrhundert.
Zweyte Epoche
von Dollond bis auf unſere Zeit.

Achromaſie.

Die Geſchichte dieſer wichtigen Entdeckung iſt im Allgemeinen bekannt genug, indem ſie theils in beſondern Schriften, theils in Lehr- und Geſchichtsbüchern öfters wiederholt worden. Uns geziemt daher nur das Hauptſächliche zu ſagen; vorzüglich aber, zu zeigen, wie dieſe bedeutende Aufklärung einer ungeahneten Natureigenſchaft auf das Praktiſche einen großen, auf das Theoretiſche gar keinen Einfluß gewinnen können.

Von uralten Zeiten her war bekannt und außer Frage, daß Brechung auf mannichfaltige Weiſe, ohne Farbenerſcheinung, ſtatt finden könne. Man ſah daher dieſe, welche ſich doch manchmal dazu geſellte, lange Zeit als zufällig an. Nachdem aber Newton ihre Urſache in der Brechung ſelbſt geſucht und die Beſtändigkeit des Phänomens dargethan; ſo wurden beide für unzertrennlich gehalten.

Deſſen ungeachtet konnte man ſich nicht läugnen, daß ja unſer Auge ſelbſt durch Brechung ſieht, daß alſo, da wir mit nacktem Auge nirgends Farbenſäume oder ſonſt eine apparente Färbung der Art

Digitized by Google

erblicken, Brechung und Farbenerſcheinung bei dieſer Gelegenheit von einander unabhängig gedacht werden können.

Rizzetti hatte das ſchon zur Sprache gebracht; weil aber ſeine Zeit in manchem noch zurück war, weil er den nächſten Weg verfehlte und in ſeiner Lage verfehlen mußte; ſo wurde auch dieſes Verhältniſſes nicht weiter gedacht. Indeſſen war es anatomiſch und phyſiologiſch bekannt, daß unſer Auge aus verſchiedenen Mitteln beſtehe. Die Folgerung, daß durch verſchiedene Mittel eine Compenſation möglich ſey, lag nahe, aber niemand fand ſie.

Dem ſey wie ihm wolle, ſo ſtellte Newton ſelbſt den ſo oft beſprochenen Verſuch, den achten ſeines zweyten Theils, mit verſchiedenen Mitteln an, und wollte gefunden haben, daß wenn in dieſem Fall der ausgehende Strahl nur dahin gebracht würde, daß er parallel mit dem eingehenden ſich gerichtet befände, die Farbenerſcheinung alsdann aufgehoben ſey.

Zuerſt kann es auffallen, daß Newton, indem ihm, bei parallelen ſogenannten Strahlen, Brechung übrig geblieben und die Farbenerſcheinung aufgehoben worden, nicht weiter gegangen, ſondern daß es ihm vielmehr beliebt, wunderliche Theoreme aufzuſtellen, die aus dieſer Erfahrung herfließen ſollten.

Ein Vertheidiger Newtons hat in der Folge die

Digitized by Google

artige Vermuthung geäußert, daß in dem Waſſer, deſſen ſich Newton bedient, Bleizucker aufgelöſ't geweſen, den er auch in andern Fällen angewendet. Dadurch wird allerdings das Phänomen möglich, zugleich aber die Betrachtung auffallend, daß dem vorzüglichſten Menſchen etwas ganz deutlich vor Augen kommen kann, ohne von ihm bemerkt und aufgefaßt zu werden. Genug, Newton verharrte bei ſeiner theoretiſchen Ueberzeugung, ſo wie bei der praktiſchen Behauptung: die dioptriſchen Fernröhre ſeyen nicht zu verbeſſern. Es kam daher ein Stillſtand in die Sache, der nur erſt durch einen andern außerordentlichen Menſchen wieder konnte aufgehoben werden.

Euler, einer von denjenigen Männern, die beſtimmt ſind, wieder von vorn anzufangen, wenn ſie auch in eine noch ſo reiche Ernte ihrer Vorgänger gerathen, ließ die Betrachtung des menſchlichen Auges, das für ſich keine apparenten Farben erblickt, ob es gleich die Gegenſtände durch bedeutende Brechung ſieht und gewahr wird, nicht aus dem Sinne und kam darauf, Menisken, mit verſchiedenen Feuchtigkeiten angefüllt, zu verbinden, und gelangte durch Verſuche und Berechnung dahin, daß er ſich zu behaupten getraute: die Farbenerſcheinung laſſe ſich in ſolchen Fällen aufheben und es bleibe noch Brechung übrig.

Die Newtoniſche Schule vernahm dieſes, wie billig, mit Entſetzen und Abſcheu; im Stillen aber,

Digitized by Google

wir wiſſen nicht, ob auf Anlaß dieſer Euleriſchen Behauptung, oder aus eigenem Antriebe, ließ Cheſter-Morehall in England heimlich und geheimnißvoll achromatiſche Fernröhre zuſammenſetzen, ſo daß 1754 ſchon dergleichen vorhanden, obgleich nicht öffentlich bekannt waren.

Dollond, ein berühmter optiſcher Künſtler, widerſprach gleichfalls Eulern aus Newtoniſchen Grundſätzen, und fing zugleich an praktiſch gegen ihn zu operiren; allein zu ſeinem eignen Erſtaunen entdeckt er das Gegentheil von dem was er behauptet; die Eigenſchaften des Flint- und Crownglaſes werden gefunden, und die Achromaſie ſteht unwiderſprechlich da.

Bei alledem widerſtrebt die Schule noch eine Zeit lang; doch ein trefflicher Mann, Klingenſtierna, macht ſich um die theoretiſche Ausführung verdient.

Niemanden konnte nunmehr verborgen bleiben, daß der Lehre eine tödtliche Wunde beigebracht ſey. Wie ſie aber eigentlich nur in Worten lebte, ſo war ſie auch durch ein Wort zu heilen. Man hatte die Urſache der Farbenerſcheinung in der Brechung ſelbſt geſucht; ſie war es, welche dieſe Ur-Theile aus dem Licht entwickelte, denen man zu dieſem Behuf eine verſchiedene Brechbarkeit zuſchrieb. Nun war aber bei gleicher Brechung dieſe Brechbarkeit ſehr verſchieden, und nun faßte man ein Wort auf, den Ausdruck Zerſtreuung, und ſetzte hinter dieſe

Digitized by Google

Brechung und Brechbarkeit noch eine von ihr unabhängige Zerſtreuung und Zerſtreubarkeit, welche im Hinterhalt auf Gelegenheit warten mußte, ſich zu manifeſtiren; und ein ſolches Flickwerk wurde in der wiſſenſchaftlichen Welt, ſo viel mir bekannt geworden, ohne Widerſpruch aufgenommen.

Das Wort Zerſtreuung kommt ſchon in den älteſten Zeiten, wenn vom Licht die Rede iſt, vor. Man kann es als einen Trivial-Ausdruck anſehen, wenn man dasjenige, was man als Kraft betrachten ſollte, materiell nimmt, und das was eine gehinderte, gemäßigte Kraft iſt, als eine zerſtückelte, zermalmte, zerſplitterte anſieht.

Wenn ein blendendes Sonnenlicht gegen eine weiße Wand fällt, ſo wirkt es von dort nach allen entgegengeſetzten Enden und Ecken zurück, mit mehr oder weniger geſchwächter Kraft. Führt man aber mit einer gewaltſamen Feuerſpritze eine Waſſermaſſe gegen dieſe Wand; ſo wirkt dieſe Maſſe gleichfalls zurück, aber zerſtiebend und in Millionen Theile ſich zerſtreuend. Aus einer ſolchen Vorſtellungsart iſt der Ausdruck Zerſtreuung des Lichts entſtanden.

Je mehr man das Licht als Materie, als Körper anſah, für deſto paſſender hielt man dieſe Gleichnißrede. Grimaldi wird gar nicht fertig das Licht zu zerſtreuen, zu zerbrechen und zu zerreißen. Bei Rizzetti findet auch die Diſperſion der Strahlen mit denen er operirt, jedoch wider ihren Willen

Digitized by Google

und zu ihrem höchſten Verdruſſe, ſtatt. Newton, bei dem die Strahlen ja auch auseinander gebrochen werden, brauchte dieſen und ähnliche Ausdrücke, aber nur discurſiv, als erläuternd, verſinnlichend; und auf dieſe Weiſe wird jenes Wort herangetragen, bis es endlich in dem neu eintretenden unerwarteten Nothfalle aufgeſchnappt und zum Kunſtworte geſtempelt wird.

Mir ſind nicht alle Documente dieſes wichtigen Ereigniſſes zu Handen gekommen, daher ich nicht ſagen kann, wer ſich zuerſt ſo ausgedrückt. Genug, dieſes Kunſtwort ward bald ohne Bedenken gebraucht, und wird es noch, ohne daß irgend jemanden einfiele, wie durch jene große Entdeckung das Alte völlig verändert und aufgehoben worden. Man hat mit dieſem Pflaſter den Schaden zugedeckt; und wer in der Kürze einen eminenten Fall ſehen will, wie man mit der größten Gemüthsruhe und Behaglichkeit einen neuen Lappen auf ein altes Kleid flickt, der leſe in den Anfangsgründen der Naturlehre von Johann Tobias Mayer, die kurze Darſtellung von der Theorie der Farben, beſonders vergleiche man den 630ſten und 635ſten Paragraphen. Wäre dieß ein alter Autor, ſo würden die Kritiker ſich mit der größten Sorgfalt nach andern Codicibus umſehen, um ſolche Stellen, die gar keinen Sinn haben, mit Bedacht und Vorſicht zu emendiren.

Die Lehre mag ſich indeſſen ſtellen wie ſie will,

Digitized by Google

das Leben geht ſeinen Gang fort. Achromatiſche Fernröhre werden verfertigt, einzelne Männer und ganze Nationen auf die Eigenſchaften der verſchiedenen Glasarten aufmerkſam. Clairaut in Frankreich bedient ſich der ſogenannten Pierres de Stras ſtatt des Flintglaſes, und die Entdeckung lag ganz nahe, daß der Bleikalk dem Glaſe jene Eigenſchaft, die Farbenſäume disproportionirlich gegen die Brechung zu verbreitern, mittheilen könne. Zeiher in Petersburg machte ſich um die Sache verdient. Was Boscovich und Steiner gethan, um dieſe Angelegenheit theoretiſch und praktiſch zu fördern, bleibt unvergeſſen.

Le Baude erhielt in Frankreich 1773 den Preis für eine Glasart, die dem Flint nahe kam. Dufougerais hat zu unſerer Zeit, in ſeiner Manufactur zu Mont-Cenis, ein Glas verfertigt, wovon ein Prisma zu zehn Graden mit einem Prisma von Crownglas zu achtzehn Graden zuſammengeſtellt, die Farbenerſcheinung aufhebt.

Von dieſer Glasart liegt noch eine große Maſſe vorräthig, und es iſt zu wünſchen, daß ein Theil derſelben von den franzöſiſchen Optikern zu Prismen von allen Winkeln genutzt, und zum Beſten der Wiſſenſchaft in einen allgemeinen Handelsartikel verwandelt werde.

Das Weitere und Nähere was dieſe wichtige Epoche betrifft, iſt in Prieſtley's Geſchichte der Optik nachzuſchlagen; wobei die Klügelſchen Zuſätze

von großer Bedeutung ſind. Uebrigens iſt Prieſtley, hier wie durchaus, mit Vorſicht zu leſen. Er kann die Erfahrung, er kann die großen, gegen Newton daraus entſpringenden Reſultate nicht läugnen, gibt aber ganz gewiſſenlos zu verſtehen: Euler ſey durch einen Wink Newtons angeregt worden; als wenn jemand auf etwas hinwinken könnte, was er auf's hartnäckigſte läugnet, ja was noch ſchlimmer iſt, von deſſen Möglichkeit er gar keine Spur hat! Unſer, in dieſem Falle ſo wie in andern geradſinnige Klügel läßt es ihm auch nicht durchgehen, ſondern macht in einer Note aufmerkſam auf dieſe Unredlichkeit.

Joſeph Prieſtley.

The history and present ſtate of diſcoveries relating to viſion, light and colours, London 1772 in Quart.

Ohne dieſem Werk ſein Verdienſt verkümmern, oder ihm denjenigen Nutzen abläugnen zu wollen, den wir ſelbſt daraus gezogen haben, ſind wir doch genöthigt auszuſprechen, daß dadurch beſonders die anbrüchige Newtoniſche Lehre wiederhergeſtellt worden. Der Verfaſſer braucht die eingeführten Phraſen wieder ruhig fort. Alles was im Alterthum und in der mittlern Zeit geſchehen, wird für nichts geachtet. Newtons Verſuche und Theorien werden

Digitized by Google

mit großem Bombaſt ausgekramt. Die achromatiſche Entdeckung wird ſo vorgetragen, als ſey jene Lehre dadurch nur ein wenig modificirt worden. Alles kommt wieder in's Gleiche, und der theoretiſche Schlendrian ſchleift ſich wieder ſo hin.

Da man dieſes Werk, genau betrachtet, gleichfalls mehr als Materialien denn als wirkliche Geſchichtserzählung anzuſehen hat; ſo verweiſen wir übrigens unſere Leſer gern darauf, weil wir auf manches, was dort ausführlich behandelt worden, nur im Vorbeigehen hingedeutet haben.

Paolo Friſi.

Wir erwähnen hier dieſes Mannes, ob er gleich erſt ſpäter, 1778, eine Lobſchrift auf Newton herausgegeben, um nur mit wenigem zu bemerken, daß immer noch die ältere Lehre, wie ſie Newton vorgetragen, Desaguilliers ſie vertheidigt, wie ſie in die Schulen aufgenommen worden, ihre unbedingten Lobredner findet, ſelbſt in der neuern Epoche, die ihren Untergang entſchieden hätte herbeiführen müſſen, wenn die Menſchen, unter dem Druck einer beſchränkten Gewohnheit hinlebend, zu einem neuen Aperçu Augen und Geiſt entſchieden froh hinaufheben könnten.

Wird übrigens ein Muſter verlangt, wie ein ächter Newtonianer gedacht und geſprochen, und ſich

Digitized by Google

die Sache vorgeſtellt; ſo kann dieſe übrigens ſehr gut geſchriebene und mit heiterm Enthuſiasmus vorgetragene Lobſchrift zur Hand genommen und beherzigt werden.

Georg Simon Klügel.

Die Lehre von der Achromaſie war wie ein fruchtbarer und unzerſtörlicher Same über das Feld der Wiſſenſchaften ausgeſtreut. So manches davon auch unter die Schuldornen fiel, um daſelbſt zu erſticken; ſo manches davon auch von den immer geſchäftigen theoretiſch-kritiſchen Vögeln aufgepickt und verſchluckt wurde; ſo manches davon das Schickſal hatte, auf dem platten Wege der Gemeinheit zertreten zu werden: ſo konnte es doch nicht fehlen, daß in guten und tragbaren Boden ein Theil treulich aufgenommen ward, und wo nicht gleich Frucht trug, doch wenigſtens im Stillen keimte.

So haben wir oft genug unſern redlichen Landsmann Klügel bewundert und gelobt, wenn wir ſein Verfahren bei Ueberſetzung und Supplirung der Prieſtleyſchen Optik mit Ruhe beobachteten. Ueberall vernimmt man leiſe Warnungen, vielleicht zu leiſe, als daß ſie hätten können gehört werden. Klügel wiederholt beſcheiden und oft, daß alle theoretiſchen Enunciationen nur Gleichnißreden ſeyen. Er deutet an, daß wir nur den Widerſchein

und nicht das Weſen der Dinge ſehen. Er bemerkt, daß die Newtoniſche Theorie durch die achromatiſche Erfindung wohl gar aufgehoben ſeyn könnte.

Wenn es uns nicht ziemt, von ſeinem Hauptverdienſte, das außer unſerm Geſichtskreiſe liegt, zu ſprechen; ſo geben wir um ſo lieber ihm das Zeugniß eines vielleicht noch ſeltenern Verdienſtes, daß ein Mann wie er, von ſo viel mathematiſcher Gewandtheit, dem Wiſſenſchaft und Erfahrung in ſolcher Breite zu Gebote ſtanden, daß dieſer eine vorurtheilsfreie verſtändige Ueberſicht dergeſtalt walten ließ, daß ſeine wiſſenſchaftlichen Behandlungen, ſicher ohne dogmatiſch, warnend ohne ſkeptiſch zu ſeyn, uns mit dem Vergangenen bekannt machen, das Gegenwärtige wohl einprägen, ohne den Blick für die Zukunft zu verſchließen.

Uebergang.

Die Newtoniſche Schule mochte ſich indeſſen gebärden, wie ſie wollte. Es war nun ſo oft von vielen bedeutenden Männern, in ſo vielen Schriften, welche gleichſam jeden Tag wirkſam waren: denn die Sache wurde lebhaft betrieben; es war ausgeſprochen worden, daß Newton ſich in einem Hauptpunkte geirrt habe, und mehr als alle Worte ſprachen dieß die dioptriſchen Fernröhre auf Sternwar-

Digitized by Google

ten und Maſtbäumen, in den Händen der Forſcher und der Privatleute, immer lauter und unwiderſprechlicher aus.

Der Menſch, wir haben ſchon früher darauf appuyirt, unterwirft ſich eben ſo gern der Autorität, als er ſich derſelben entzieht; es kommt bloß auf die Epochen an, die ihn zu dem einen oder dem andern veranlaſſen. In der gegenwärtigen Epoche der Farbenlehre erhielten nunmehr jüngere, geiſtreichere, ernſt und treu geſinnte Menſchen eine gewiſſe Halbfreiheit, die weil ſie keinen Punkt der Vereinigung vor ſich ſah, einen jeden auf ſich ſelbſt zurückwies, eines jeden eigene Anſichten, Lieblingsmeinungen, Grillen hervorrief, und ſo zwar manchem Guten förderlich war, dagegen aber auch eine Art von Anarchie weiſſagte und vorbereitete, welche in unſern Tagen völlig erſchienen iſt.

Was Einzelne gethan, die Natur der Farbe auf dieſe oder jene Weiſe mehr zu ergründen und zu erklären, ohne auf die Newtoniſche Lehre beſonders Rückſicht zu nehmen, iſt jetzt die Hauptaufgabe unſers fernern Vortrags. Wir nehmen mit, was wir ſonſt noch auf unſerm Wege finden, laſſen aber dazwiſchen manches Einzelne liegen, welches nicht frommt und fördert.

Digitized by Google

C. F. G. Weſtfeld.

Die Erzeugung der Farben, eine Hypotheſe. Göttingen 1767.

Dieſer einzelne Bogen verdiente wohl, wenn man eine Anzahl kleiner, auf die Farbenlehre bezüglicher, ſich verlierender Schriften ſammeln und der Vergeſſenheit entziehen wollte, mit abgedruckt zu werden.

Des Verfaſſers Vortrag iſt zwar nicht luminos, und weil er ſich gleich in Controvers verwickelt, keineswegs erfreulich; doch iſt ſeine Ueberzeugung guter Art. Erſt drückt er ſie im Allgemeinen folgendermaßen aus: „Die Verſchiedenheit der Farben iſt nur eine Verſchiedenheit der Bewegung in den nervigen Faſern der Netzhaut;" dann aber tritt er der Sache näher und ſchreibt die Farbenwirkung auf's Auge einer mehr oder minder erregten Wärme auf der Netzhaut zu.

Mit einer vergnüglichen Zufriedenheit ſehen wir dasjenige geahnet und vorbereitet, was ſpäter von Herſcheln entdeckt und zu unſerer Zeit weiter ausgeführt worden. Wir wollen ihn ſelbſt hören:

„Das Licht iſt ein ausgedehntes Feuer, das man nur in einen engen Raum zuſammendrängen darf, um ſich von der Heftigkeit ſeiner Wirkungen zu überführen. Die Netzhaut des Auges hat die natürliche Wärme des Körpers. Die Lichtſtrahlen, die auf ſie fallen, müſſen ihre natürliche

Wärme vermehren, und ihre Faſern deſto mehr ausdehnen, je dichter ſie ſind. Dieſe Verſchiedenheit der Ausdehnung der nervigen Faſern muß eine verſchiedene Empfindung in der Seele hervorbringen, und dieſe verſchiedenen Empfindungen nennen wir Farben. Mit den Empfindungen, wenn ſie zu heftig ſind, iſt bisweilen ein gewiſſes Gefühl verbunden, das wir Schmerz heißen. Wenn die Lichtſtrahlen ſolche Empfindungen erregen, ſo haben ſie einen zu heftigen Grad der Ausdehnung hervorgebracht. Die Empfindungen, die wir Farben nennen, müſſen von einem geringern Grade der Ausdehnung herrühren, und unter dieſen iſt die heftigſte Empfindung gelbe Farbe, weniger heftige die rothe, grüne, blaue Farbe."

„Ein einzelner Lichtſtrahl dehnt die Stelle der Netzhaut auf die er fällt, ſo aus, daß dadurch die Empfindung in der Seele entſteht, die wir gelbe Farbe nennen. Man zerlege dieſen Lichtſtrahl durch das Prisma in ſieben Theile, wovon einer immer dichter iſt als der andere, ſo werden dieſe ſieben Theile, nach Verhältniß ihrer Dichtigkeit, verſchiedene Ausdehnungen erzeugen, wovon wir jede mit einem eigenen Namen belegen. Schwarze Körper ſaugen die meiſten Lichtſtrahlen ein; folglich bringen ſie auch die geringſte Ausdehnung auf der Netzhaut hervor; violette etwas mehr, und dieß ſteigt bis zu den gelben und weißen Körpern, die, weil ſie am dichteſten ſind, die meiſten Lichtſtrahlen zurück-

Digitized by Google

werfen, und dadurch die heftigſte Ausdehnung auf der Netzhaut erregen.“

„Man merke es wohl, was wir vorhin geſagt haben, daß die natürliche Wärme der Netzhaut vermehrt werden muß, wenn wir Farben ſehen, oder überhaupt, wenn wir ſehen ſollen. So können wir lange in einem warmen finſtern Zimmer ſeyn, worinnen wir durch die Wärme nicht ſehen. Der ganze Körper empfindet in dieſem Falle, und deßwegen laſſen ſich die Empfindungen an einzelnen Theilen nicht unterſcheiden. Wir ſehen im Winter bei einer heftigen Kälte gefärbte und ungefärbte Körper, weil ſie Lichtſtrahlen in unſer Auge werfen, und dadurch eine größere Wärme oder größere Ausdehnung erregen.“

„Die Dichtigkeit der Lichtſtrahlen, die die gelbe oder weiße Farbe in uns erzeugt, kann ſehr verſchieden ſeyn, ohne daß ſie eine andere Farbe hervorbringt. Das Licht, das in der Nähe gelb brennt, brennt auch noch in einer großen Entfernung ſo. Kreide ſieht in der Nähe und in der Ferne weiß aus. Ganz anders verhält es ſich mit den Farben, die von einer viel mindern Dichtigkeit der Lichtſtrahlen entſtehen: dieſe werden ſchon in einer kleinen Entfernung ſchwarz.“

„Ich ſehe nicht, wie ein Newtonianer verantworten kann, daß Körper von ſchwachen Farben in der Entfernung ſchwarz zu ſeyn ſcheinen. Wenn ſie z. B. nur die blauen Lichttheilchen zurückwerfen, war=

Digitized by Google

um bleiben denn dieſe auf der entfernten Netzhaut nicht eben ſo wohl blaue Lichttheilchen als auf der nahen? Es iſt ja nicht, wie mit dem Geſchmacke eines Salzes, das man mit zu vielem Waſſer verdünnt hat. Die blauen Lichttheilchen werden auch in der Entfernung mit nichts vermiſcht, das ihre Wirkungen verändern könnte. Sie gehen zwar durch die Atmoſphäre, die voll fremder Körper und anderer Farbetheilchen iſt, aber ſie leiden doch dadurch keine Veränderung."

„Die ſcheinbaren Farben laſſen ſich aus dieſer Hypotheſe noch leichter als aus den übrigen erklären. Wenn die Netzhaut, indem das Auge lange in das Licht ſah, oder einen andern gefärbten Körper einige Zeit betrachtete, nach Verhältniß der Dichtigkeit der empfangenen Lichtſtrahlen erwärmt wurde, ſo konnte ſich dieſe Wärme nur nach und nach verlieren. So wird ein warmes Metall nicht auf einmal kalt. Mit der Fortdauer der Wärme dauerte die Ausdehnung fort, und folglich die Farben, die allmählich ſo wie ſich die Wärme verlor, in andere Farben übergingen."

„Ich mag dieſe Hypotheſe jetzt nicht weitläuftiger ausführen, und deßwegen will ich nur noch das Wahre derſelben, von dem Wahrſcheinlichen abgeſondert, herausſetzen. Wahr iſt es, „daß die Lichtſtrahlen, ſo einfach ſie auch ſeyn mögen, Wärme und Ausdehnung auf der Netzhaut hervorbringen müſſen," daß die Seele dieſe Ausdehnung empfin-

Digitized by Google

den muß. Denn man erkläre auch die Farben wie man will, ſo muß man mir doch allezeit zugeben, daß das, was z. B. die blaue Farbe erzeugt, nicht heftiger wirken kann, als die Wärme eines ſolchen blauen Lichttheilchens wirkt.“

„Hätte Weſtfeld ſtatt des Mehr und Minder, wodurch doch immer nur eine Abſtufung ausgedrückt wird, von der man nicht weiß wo ſie anfangen und wo ſie aufhören ſoll, ſeine Meinung als Gegenſatz ausgeſprochen, und die Farbenwirkungen als erwärmend und erkältend angenommen, ſo daß die von der einen Seite die natürliche Wärme der Retina erhöhen, die von der andern ſie vermindern; ſo wäre nach ihm dieſe Anſicht nicht viel mehr zu erweitern geweſen. Sie gehört in das Capitel von der Wirkung farbiger Beleuchtung, wo wir theils das Nöthige ſchon angegeben haben, theils werden wir das allenfalls Erforderliche künftig ſuppliren.

G u y o t.

Nouvelles Récréations physiques et mathématiques, à Paris, 1769 — 70. 4 Bände in 8.

Man kann nicht oft genug wiederholen, daß eine Theorie ſich nicht beſſer bewährt, als wenn ſie dem Praktiker ſein Urtheil erleichtert und ſeine Anwendungen fördert. Bei der Newtoniſchen iſt gerade das Gegentheil: ſie ſteht jedem im Wege, der

Digitized by Google

mit Farben irgend was beginnen will; und dieß iſt auch hier der Fall, bei einem Manne, der ſich unter andern phyſiſchen Erſcheinungen und Kräften auch der Farben zu mancherlei Kunſtſtücken und Erheiterungen bedienen will.

Er findet bald, daß er, um alle Farben hervorzubringen, nur drey Hauptfarben bedarf, die er alſo auch wohl Ur- und Grundfarben nennen mag. Er bringt dieſe in helleren, ſich nach und nach verdunkelnden Reihen auf durchſcheinendes, über Quadrat-Rahmen geſpanntes Papier, bedient ſich dieſer erſt einzeln, nachher aber dergeſtalt mit einander verbunden, daß die hellern und dunklern Streifen über's Kreuz zu ſtehen kommen: und ſo entſpringen wirklich alle Farbenſchattirungen, ſowohl in Abſicht auf Miſchung als auf Erhellung und Verdunkelung, zu welchem letztern Zwecke er jedoch noch eine beſondere Vorrichtung macht.

Sich dieſer Rahmen zu bedienen, verfertigt er ein Käſtchen worein ſie paſſen, wovon die eine Seite ganz offen und nach der Sonne gerichtet iſt, die andere aber mit einer hinreichenden Oeffnung verſehen, daß man die gefärbten Flächen überſchauen könne.

Bei dieſen Operationen, die ſo einfach ſind, und eben weil ſie ſo einfach ſind, ſteht ihm die Newtoniſche Theorie im Wege, worüber er ſich, zwar mit vorhergeſchickten Proteſtationen, daß er dem ſcharf-

Digitized by Google

ſinnigen und curioſen Syſtem keinesweges zu wider-
ſprechen wage, folgendermaßen äußert:

„Die Wirkung, welche von dieſen gefärbten durch-
ſcheinenden Papieren hervorgebracht wird, ſcheint
nicht mit dem gegenwärtigen Syſtem von der Bil-
dung der Farben übereinzuſtimmen. Denn das Pa-
pier worauf man z. B. die blaue Farbe angebracht
hat, wirft die blauen Strahlen zurück, wenn man
es durch die große Oeffnung des Kaſtens betrachtet,
indeß die andere geſchloſſen iſt. Schaut man aber
durch die kleinere, indeß die größere gegen die Sonne
gewendet iſt, ſo erblickt man durch das Papier hin-
durch eben dieſelben blauen Strahlen. Dieſes aber
wäre, dem Syſtem nach, ein Widerſpruch, weil ja
daſſelbe Papier dieſelben Strahlen zurückwirft und
durchläßt. Man kann auch nicht ſagen, das Pa-
pier werfe nur einen Theil zurück und laſſe den an-
dern durchgehen: denn bei dieſer Vorausſetzung
müßte das Papier, indem es nur einen Theil der
blauen Strahlen durchließe, die Kraft haben alle
übrigen zu verſchlingen, da man doch, wenn man
den gelben Rahmen hinter den blauen ſtellt, nichts
ſieht als grüne Strahlen, welche vielmehr der blaue
Rahmen verſchlingen ſollte. Ja man dürfte gar
keine Farbe ſehen: denn die einzigen blauen Strah-
len, welche durch den blauen Rahmen durchzugehen
im Stande ſind, müßten ja durch den zweyten Rah-
men verſchluckt werden, der nur die gelben durch-
läßt. Dieſelbe Betrachtung kann man bei allen üb-

rigen Farben machen, welche durch die verſchiedenen Stellungen dieſer farbigen Rahmen hervorgebracht werden.“

Und ſo hat auch dieſer verſtändige, im Kleinen thätige Mann, nach ſeiner Weiſe und auf ſeinem Wege, die Abſurdität des Newtoniſchen Syſtems eingeſehen und ausgeſprochen: abermals ein Franzoſe, der gleichfalls die umſichtige Klugheit und Gewandtheit ſeiner Nation beurkundet.

M a u c l e r c.

Traité des Couleurs et Vernis, à Paris 1773.

Die Farbenkörper haben gegen einander nicht gleichen Gehalt, und das Gelbe ſey ausgiebiger als das Blaue, ſo daß, wenn man ihre Wirkung mit einander in's Gleichgewicht zu einem Grün ſetzen wolle, man drey Theile Blau gegen zwey Theile Gelb nehmen müſſe. So ſey auch das hohe Roth ſtärker als das Blaue, und man müſſe fünf Theile Blau gegen vier Theile Roth nehmen, wenn das Gemiſch gerade in die Mitte von beiden fallen ſolle.

Digitized by Google

Marat.

Découvertes sur le Feu, l'électricité et la lumière, à Paris 1779. 8vo.

Découvertes sur la Lumière, à Londres et à Paris 1780. 8vo.

Notions élémentaires d'Optique, à Paris 1784. 8vo.

Ohne uns auf die große Anzahl Verſuche einzulaſſen, worauf Marat ſeine Ueberzeugungen gründet, kann es hier bloß unſere Abſicht ſeyn, den Gang, den er genommen, anzudeuten.

Die erſte Schrift liefert umſtändliche Unterſuchungen über das was er feuriges Fluidum, fluide igné, nennt. Er bringt nämlich brennende, glühende, erhitzte Körper in das Sonnenlicht, und beobachtet den Schatten ihrer Ausflüſſe und was ſonſt bei dieſer Gelegenheit ſichtbar wird.

Da er ſich nun das Vorgehende noch deutlicher machen will, ſo bedient er ſich in einer dunkeln Kammer des Objectivs von einem Sonnenmikroſkop, und bemerkt dadurch genauer die Schatten der Körper, der Dünſte, die verſchiedenen Bewegungen und Abſtufungen.

Den Uebergang zu dem was uns eigentlich intereſſirt, werden wir hier gleich gewahr, und da er auch erkaltende, ja kalte Körper auf dieſe Weiſe beobachtet; ſo findet er, daß auch etwas Eignes um ſie vorgeht. Er bemerkt Schatten und Lichtſtreifen,

Digitized by Google

hellere und dunklere Linien, welche das Schattenbild des Körpers begleiten.

War die feurige Flüſſigkeit bei jenen erſten Verſuchen aus dem Körper herausdringend ſichtbar geworden; ſo wird ihm nunmehr eine Eigenſchaft des Lichtes anſchaulich, welche darin beſtehen ſoll, daß es ſich von den Körpern anziehen läßt, indem es an ihnen vorbeigeht. Er beobachtet die Phänomene genau und will finden, daß dieſe Anziehung, woraus jene von Grimaldi früher ſchon ſogenannte Beugung entſteht, nach der verſchiedenen Natur der Körper, verſchieden ſey. Er beobachtet und mißt die Stärke dieſer Anziehungskräfte, und wie weit ſich die Atmoſphäre dieſer Anziehung erſtrecken möchte.

Bei dieſer Gelegenheit bemerkt er jene uns auch ſchon bekannten Farbenſäume. Er findet nur zwey Farben, die blaue und die gelbe, an welche beiden ſich die dritte, die rothe, nur anſchließend ſehen läßt.

Das Licht iſt nun einmal angezogen, es iſt von ſeinem Wege abgelenkt; dieß deutet ihm gleichfalls auf die Eigenſchaft eines Fluidums. Er verharrt auf dem alten Begriff der Decompoſition des Lichtes in farbige Lichttheile: aber dieſe ſind ihm weder fünf, noch ſieben, noch unzählige, ſondern nur zwey, höchſtens drey.

Da er nun bei dieſen Verſuchen, welche wir die paroptiſchen nannten, auch wie bei jenen, die feurige Flüſſigkeit betreffenden, das Objectivglas eines

Sonnen=Mikroſkops anwendet; ſo verbinden ſich ihm die dioptriſchen Erfahrungen der zweyten Claſſe, die Refractionsfälle, ſogleich mit den paroptiſchen, deren Verwandtſchaft freilich nicht abzuläugnen iſt, und er widerſpricht alſo von dieſer Seite der Newtoniſchen Lehre, indem er ungefähr diejenigen Verſuche aufführt, die auch wir und andere vorgelegt haben. Er ſpricht entſchieden aus, daß die Farbenerſcheinung nur an den Rändern entſpringe, daß ſie nur in einem einfachen Gegenſatz entſtehe, daß man das Licht hin und wieder brechen könne ſo viel man wolle, ohne daß eine Farbenerſcheinung ſtatt finde. Und wenn er auch zugeſteht, daß das Licht decomponirt werde, ſo behauptet er ſteif und feſt: es werde nur auf dem paroptiſchen Wege durch die ſogenannte Beugung decomponirt, und die Refraction wirke weiter nichts dabei, als daß ſie die Erſcheinung eminent mache.

Er operirt nunmehr mit Verſuchen und Argumenten gegen die diverſe Refrangibilität, um ſeiner diverſen Inflexibilität das erwünſchte Anſehen zu verſchaffen; ſodann fügt er noch einiges über die gefärbten Schatten hinzu, welches gleichfalls ſeine Aufmerkſamkeit und Sagacität verräth, und verſpricht, dieſe und verwandte Materien weiter durchzuarbeiten.

Wer unſerm Entwurf der Farbenlehre und dem hiſtoriſchen Faden unſerer Bemühung gefolgt iſt, wird ſelbſt überſehen, in welchem Verhältniß gegen

dieſen Forſcher wir uns befinden. Paroptiſche Farben ſind, nach unſerer eigenen Ueberzeugung, ganz nahe mit den bei der Refraction erſcheinenden verwandt (E. 415). Ob man jedoch, wie wir glaubten, dieſe Phänomene allein aus dem Doppelſchatten herleiten könne, oder ob man zu geheimnißvolleren Wirkungen des Lichtes und der Körper ſeine Zuflucht nehmen müſſe, um dieſe Phänomene zu erklären, laſſen wir gern unentſchieden, da für uns und andere in dieſem Fache noch manches zu thun übrig bleibt.

Wir bemerken nur noch, daß wir die paroptiſchen Fälle mit den Refractionsfällen zwar verwandt, aber nicht identiſch halten. Marat hingegen, der ſie völlig identificiren will, findet zwar bei den objectiven Verſuchen, wenn das Sonnenbild durch's Prisma geht, ziemlich ſeine Rechnung; allein bei ſubjectiven Verſuchen, wo ſich nicht denken läßt, daß das Licht an der Gränze eines, auf einer flachen Tafel aufgetragenen Bildes hergehe, muß er ſich freilich wunderlich gebärden, um auch hier eine Beugung zu erzwingen. Es iſt merkwürdig genug, daß den Newtonianern bei ihrem Verfahren die ſubjectiven Verſuche gleichfalls im Wege ſind.

Wie wenig Gunſt die Maratiſchen Bemühungen bei den Naturforſchern, beſonders bei der Akademie, fanden, läßt ſich denken, da er die hergebrachte Lehre, ob er gleich ihr letztes Reſultat, die Decompoſition des Lichtes, zugab, auf dem Wege den ſie

dahin

dahin genommen, ſo entſchieden angriff. Das Gutachten der Commiſſarien iſt als ein Muſter anzuſehen, wie grimaſſirend ein böſer Wille ſich gebärdet, um etwas das ſich nicht ganz verneinen läßt, wenigſtens zu beſeitigen.

Was uns betrifft, ſo halten wir dafür, daß Marat mit viel Scharfſinn und Beobachtungsgabe die Lehre der Farben, welche bei der Refraction und ſogenannten Inflexion entſtehen, auf einen ſehr zarten Punkt geführt habe, der noch fernerer Unterſuchung werth iſt, und von deſſen Aufklärung wir einen wahren Zuwachs der Farbenlehre zu hoffen haben.

Schließlich bemerken wir noch, daß die beiden letztern oben benannten Schriften, welche uns eigentlich intereſſiren, gewiſſermaßen gleichlautend ſind, indem die zweyte nur als eine Redaction und Epitome der erſten angeſehen werden kann, welche von Chriſt. Ehrenfried Weigel in's Deutſche überſetzt, und mit Anmerkungen begleitet, Leipzig 1783, herausgekommen iſt.

H. F. T.

Observations sur les ombres colorées, à Paris 1782.

Dieſer, übrigens ſo viel wir wiſſen unbekannt gebliebene, Verfaſſer macht eine eigene und artige

Erſcheinung in der Geſchichte der Wiſſenſchaft. Ohne mit der Naturlehre überhaupt, oder auch nur mit dieſem beſondern Capitel des Lichts und der Farben bekannt zu ſeyn, fallen ihm die farbigen Schatten auf, die er denn, da er ſie einmal bemerkt hat, überall gewahr wird. Mit ruhigem und geduldigem Antheil beobachtet er die mancherlei Fälle, in welchen ſie erſcheinen, und ordnet zuletzt in dieſem Buche zwey und neunzig Erfahrungen, durch welche er der Natur dieſer Erſcheinungen näher zu kommen denkt. Allein alle dieſe Erfahrungen und ſogenannten Expériences ſind immer nur beobachtete Fälle, durch deren Anhäufung die Beantwortung der Frage immer mehr in's Weite geſpielt wird. Der Verfaſſer hat keineswegs die Gabe mehreren Fällen ihr Gemeinſames abzulernen, ſie in's Enge zu bringen, und in bequeme Verſuche zuſammenzufaſſen. Da dieſes letztere von uns geleiſtet iſt (E. 62 — 80), ſo läßt ſich nunmehr auch leichter überſehen, was der Verfaſſer eigentlich mit Augen geſchaut, und wie er ſich die Erſcheinungen ausgelegt hat.

Bei der Seltenheit des Buches halten wir es für wohlgethan, einen kurzen Auszug davon, nach den Rubriken der Capitel, zu geben.

Einleitung. Hiſtoriſche Nachricht, was Leonardo da Vinci, Buffon, Millot und Nollet über die farbigen Schatten hinterlaſſen.

Erſter Theil. Was nöthig ſey um farbige

Schatten hervorzubringen. Nämlich zwey Lichter, oder Licht von zwey Seiten; ſodann eine entſchiedene Proportion der beiderſeitigen Helligkeit.

Zweyter Theil. Von den verſchiedenen Mitteln farbige Schatten hervorzubringen, und von der Verſchiedenheit ihrer Farben.

I. Von farbigen Schatten, welche durch das directe Licht der Sonne hervorgebracht werden. Hier werden ſowohl die Schatten bei Untergang der Sonne, als bei gemäßigtem Licht den Tag über, beobachtet.

II. Farbige Schatten, durch den Widerſchein des Sonnenlichtes hervorgebracht. Hier werden Spiegel, Mauern und andere lichtzurückwerfende Gegenſtände mit in die Erfahrung gezogen.

III. Farbige Schatten, durch das Licht der Atmoſphäre hervorgebracht, und erleuchtet durch die Sonne. Es werden dieſe ſeltener geſehen, weil das Sonnenlicht ſehr ſchwach werden muß, um den von der Atmoſphäre hervorgebrachten Schatten nicht völlig aufzuheben. Sie kommen daher gewöhnlich nur dann vor, wenn die Sonne ſchon zum Theil unter den Horizont geſunken iſt.

IV. Farbige Schatten, durch das Licht der Atmoſphäre allein hervorgebracht. Es muß, wo nicht von zwey Seiten, doch wenigſtens über's Kreuz fallen. Dieſe Verſuche ſind eigentlich nur in Zimmern anzuſtellen.

V. Farbige Schatten, hervorgebracht durch künſt-

Digitized by Google

liche Lichter. Hier bedient ſich der Verfaſſer zweyer oder mehrerer Kerzen, die er ſodann mit dem Kaminfeuer in Verhältniß bringt.

VI. Farbige Schatten, hervorgebracht durch das atmoſphäriſche Licht und ein künſtliches. Dieſes ſind die bekannteſten Verſuche mit der Kerze und dem Tageslicht, unter den mannichfaltigſten empiriſchen Bedingungen angeſtellt.

VII. Farbige Schatten, hervorgebracht durch den Mondenſchein und ein künſtliches Licht. Dieſes iſt ohne Frage die ſchönſte und eminenteſte von allen Erfahrungen.

Dritter Theil. Von der Urſache der verſchiedenen Farben der Schatten. Nachdem er im Vorhergehenden das obige Erforderniß eines Doppellichtes und ein gewiſſes Verhältniß der beiderſeitigen Helligkeit nunmehr völlig außer Zweifel geſetzt zu haben glaubt; ſo ſcheint ihm bei'm weitern Fortſchritt beſonders bedenklich, warum daſſelbe Gegenlicht nicht immer die Schatten gleich färbe.

I. Vom Licht und den Farben. Er hält ſich vor allen Dingen an die Newtoniſche Lehre, kann jedoch ſeine farbigen Schatten nicht mit der Refraction verbinden. Er muß ſie in der Reflexion ſuchen, weiß aber doch nicht recht wie er ſich gebärden ſoll.

Er kommt auf Gautier's Syſtem, welches ihn mehr zu begünſtigen ſcheint, weil hier die Farben aus Licht und Schatten zuſammengeſetzt werden. Er gibt auch einen ziemlich umſtändlichen Auszug;

Digitized by Google

aber auch dieſe Lehre will ihm ſo wenig als die Newtoniſche genügen, die farbigen Schatten zu erklären.

II. Von verſchiedenen Arten der farbigen Schatten. Er bemerkt, daß dieſe Erſcheinungen ſich nicht gleich ſind, indem man den einen eine gewiſſe Wirklichkeit, den andern nur eine gewiſſe Apparenz zuſchreiben könne. Allein er kann ſich doch, weil ihm das Wort des Räthſels fehlt, aus der Sache nicht finden. Daß die rothen Schatten von der untergehenden Sonne und den ſie begleitenden Wolken herkommen, iſt auffallend; aber warum verwandelt ſich der entgegengeſetzte Schatten, bei dieſer Gelegenheit, aus dem Blauen in's Grüne? Daß dieſe Farben, wenn die Schatten auf einen wirklich gefärbten Grund geworfen werden, ſich nach demſelben modificiren und miſchen, zeigt er umſtändlich.

III. Ueber die Farbe der Luft. Enthält die confuſen und dunkeln Meinungen der Naturforſcher über ein ſo leicht zu erklärendes Phänomen (E. 151).

IV. Bemerkungen über die Hervorbringung der farbigen Schatten. Die Bedenklichkeiten und Schwierigkeiten, auf dieſem Wege die farbigen Schatten zu erklären, vermehren ſich nur. Der Verfaſſer nähert ſich jedoch dem Rechten, indem er folgert: Die Farben dieſer Schatten ſey man ſowohl dem Lichte ſchuldig welches den Schatten verurſacht, als demjenigen das ihn erleuchtet.

Der Verfaſſer beobachtet ſo genau und wendet die Sache ſo oft hin und wieder, daß er immer ſo-

gleich auf Widerſprüche ſtößt, ſobald er einmal etwas feſtgeſetzt hat. Er ſieht wohl, daß das früher von ihm aufgeſtellte Erforderniß einer gewiſſen Proportion der Lichter gegen einander nicht hinreicht; er ſucht es nun in gewiſſen Eigenſchaften der leuchtenden Körper, beſonders der Flammen, und berührt auch den Umſtand, daß verſchiedene Lichter nicht einerlei gleiche Farben verbreiten.

V. Beobachtungen über die Urſachen der verſchiedenen Schattenfarben. Er vermannichfaltigt die Verſuche abermals, beſonders um zu erkennen, auf welchem Wege eine Schattenfarbe in die andere übergeht, und ob dieſer Uebergang nach einer gewiſſen Ordnung geſchehe. Dabei beharrt er immer auf dem Begriff von der verſchiedenen Intenſität des Lichtes, und ſucht ſich damit durchzuhelfen, ob es gleich nur kümmerlich gelingt. Und weil er durchaus redlich zu Werke geht, begegnen ihm immer neue Widerſprüche, die er eingeſteht und dann wieder mit dem was er ſchon feſtgeſetzt zu vereinigen ſucht. Seine letzten Reſultate ſind folgende:

Farbige Schatten entſpringen:

1) durch das ſtärkere oder ſchwächere Licht, das die Schatten empfangen;

2) durch die größere oder geringere Klarheit des Lichts, welches die Schatten hervorbringt;

3) durch die größere oder kleinere Entfernung der Lichter von den Schatten;

4) von der größern oder geringern Entfernung

der ſchattenwerfenden Körper von dem Grunde, der ſie empfängt;

5) von der größern oder geringern Incidenz, ſowohl der Schatten als des Lichtes, das ſie erleuchtet, gegen den Grund, der ſie aufnimmt.

6) Man könnte noch ſagen von der Farbe des Grundes, welcher die Schatten aufnimmt.

Auf dieſe Weiſe beſchließt der Verfaſſer ſeine Arbeit, die ich um ſo beſſer beurtheilen kann, als ich, ohne ſeine Bemühungen zu kennen, früher auf dem ſelbigen Wege geweſen; aus welcher Zeit ich noch eine kleine in dieſem Sinne geſchriebene Abhandlung beſitze.

An Gewiſſenhaftigkeit und Genauigkeit fehlt es dieſem ruhig theilnehmenden Beobachter nicht. Die geringſten Umſtände zeigt er an: das Jahr, die Jahreszeit, den Tag, die Stunde; die Höhen der himmliſchen, die Stellung der künſtlichen Lichter; die größere oder geringere Klarheit der Atmoſphäre; Entfernung und alle Arten von Bezug: aber gerade die Hauptſache bleibt ihm verborgen, daß das eine Licht den weißen Grund, worauf es fällt und den Schatten projicirt, einigermaßen färben müſſe. So entgeht ihm, daß die ſinkende Sonne das Papier gelb und ſodann roth färbt, wodurch im erſten Fall der blaue, ſodann der grüne Schatten entſteht. Ihm entgeht, daß bei einem von Mauern zurückſtrahlenden Lichte leicht ein gelblicher Schein auf einen weißen Grund geworfen und daſelbſt ein vio=

letter Schatten erzeugt wird; daß die dem Tageslicht entgegengeſetzte Kerze dem Papier gleichfalls einen gelblich rothen Schein mittheilt, wodurch der blaue Schatten gefordert wird. Er überſieht, daß wenn er ein atmoſphäriſches Licht von zwey Seiten in ſein Zimmer fallen läßt, von einem benachbarten Hauſe abermals ein gelblicher Schein ſich hereinmiſchen kann. So darf, ſelbſt wenn bei Nachtzeit mit zwey Kerzen operirt wird, die eine nur näher als die andere an einer gelblichen Wand ſtehen. So iſt ein Kaminfeuer nicht ſowohl ſtärker und mächtiger als eine Kerze, ſondern es bringt, beſonders wenn viele glühende Kohlen ſich dabei befinden, ſogar einen rothen Schein hervor; deßwegen, wie bei'm Untergang der Sonne, leicht grüne Schatten entſtehen. Das Mondlicht färbt jede weiße Fläche mit einem entſchieden gelben Schein; und ſo entſpringen alle die Widerſprüche, die dem Verfaſſer begegnen, bloß daher, daß er die Nebenumſtände auf's genaueſte beachtet, ohne daß ihm die Hauptbedingung deutlich geworden wäre.

Daß indeſſen ſchwach wirkende Lichter ſelbſt ſchon als farbig und färbend anzuſehen, darauf haben wir auch ſchon hingedeutet (E. 81 ff.). Daß ſich alſo, in einem gewiſſen Sinne, die mehr oder mindere Intenſität des Lichts an die Erſcheinung der farbigen Schatten anſchließe, wollen wir nicht in Abrede ſeyn; nur wirkt ſie nicht als eine ſolche, ſondern als eine gefärbte und färbende. Wie man denn

Digitized by Google

überhaupt das Schattenhafte und Schattenverwandte der Farbe, unter welchen Bedingungen ſie auch erſcheinen mag, hier recht zu beherzigen abermals aufgefordert wird.

Diego de Carvalho e Sampayo.

Tratado das Cores. Malta, 1787.

Dissertação sobre as cores primitivas. 1788. Dieſem iſt beigefügt:

Breve Tratado sobre a composição artificial das cores.

Elementos de agricultura. Madrid, 1790. 1791.

Memoria sobre a formação natural das Cores. Madrid, 1791.

Der Verfaſſer, ein Malteſer-Ritter, wird zufälliger Weiſe auf die Betrachtung farbiger Schatten geleitet. Nach wenigen Beobachtungen eilt er gleich zu einer Art Theorie, und ſucht ſich von derſelben durch mehrere Verſuche zu überzeugen. Seine Erfahrungen und Geſinnungen finden ſich in den vier erſten oben benannten Schriften aufgezeichnet und in der letzten epitomirt. Wir ziehen ſie noch mehr in's Enge zuſammen, um unſern Leſern einen Begriff von dieſen zwar redlichen, doch ſeltſamen und unzulänglichen Bemühungen zu geben.

Digitized by Google

Theoretiſche Grundſätze.

„Die Farben manifeſtiren und formiren ſich durch's Licht. Das Licht, welches von leuchtenden Körpern ausfließt, oder das von dunkeln Körpern zurückſtrahlt, enthält die nämlichen Farben und producirt eben dieſelben Phänomene. Die Lebhaftigkeit des Lichts iſt eben ſo zerſtörend für die Farben, als die Tiefe des Schattens. Bei einem Mittellicht erſcheinen und bilden ſich die Farben."

„Primitive Farben gibt es zwey: Roth und Grün. Blau und Gelb ſind keine primitiven Farben. Schwarz iſt eine poſitive Farbe, ſie entſteht aus Roth und Grün. Weiß iſt eine poſitive Farbe, und entſteht durch die äußerſte Trennung der primitiven Farben, Roth und Grün."

Erfahrungen

die den Verfaſſer auf ſeine Theorie geleitet.

„Der Anlaß, Roth und Grün als primitive Farben anzunehmen und zu ſehen, gab ſich mir durch einen Zufall im December 1788, zu Lamego. Ich kam in ein Zimmer und ſah an der Wand grüne und rothe Reflexe. Als ich das Licht ſuchte, welches dieſelben hervorbrachte, fand ich daß es von der Sonne kam, die durch das Fenſter drang und auf die entgegengeſetzte Wand und das grüne Tuch fiel, mit welchem ein Tiſch bedeckt war. Dazwiſchen ſtand

Digitized by Google

ein Stuhl, mit deſſen Schatten die farbigen Reflexe von Roth und Grün zuſammentrafen.“

„Ich zog deu Stuhl weg, daß kein Körper dazwiſchen ſtehen möchte, und ſogleich verſchwanden die Farben. Ich ſtellte mein ſpaniſches Rohr, das ich in der Hand hatte, dazwiſchen, und ſogleich bildeten ſich dieſelben Farben, und ich bemerkte, daß die rothe Farbe mit der Zurückſtrahlung des grünen Tuchs correſpondirte, und die grüne mit dem Theile der Wand, auf welchen die Sonne fiel.“

„Ich nahm das Tuch vom Tiſche, ſo daß die Sonne bloß auf die Wand fiel, und auch da verſchwanden die Farben, und aus den dazwiſchen liegenden Körpern reſultirte nur ein dunkler Schatten. Ich machte daß die Sonne bloß auf das Tuch fiel, ohne auf die Wand zu fallen, und ebenfalls verſchwanden die Farben, und aus den zwiſchenliegenden Körpern reſultirte der dunkle Schatten, den das von der Wand reflectirende Licht hervorbrachte.“

„Indem ich dieſe Experimente anſtellte, beobachtete ich daß die Farben lebhafter erſchienen, wenn das Zimmer dunkel und die Reflexe ſtärker waren als das natürliche Licht; und daß ſie ſogar endlich verſchwanden, wenn das natürliche Licht, welches man durch Fenſter oder Thüre eingehen ließ, die Reflexe an Stärke übertraf.“

„Bei der Wiederholung der Verſuche ſtellte ich mich ſo, daß ein Theil der Sonne auf die weiße Wand fiel und ein anderer auf einen Theil meiner

ſcharlachrothen Malteſer-Uniform, und indem ich die Reflexe der Wand beobachtete, ſah ich ſie noch-mals roth und grün, ſo daß die grüne Farbe mit dem rothen Reflex, und die rothe mit dem Lichte an der Wand correſpondirte."

„So oft ich dieſe Obſervationen machte, ſo oft ergaben ſich die nämlichen Reſultate. Es ergibt ſich alſo, daß das Licht der Sonne eine achromati-ſche Flüſſigkeit iſt, mit der Eigenſchaft wie das Waſ-ſer, ſich mit allen Farben färben zu können, und daß in dieſer Flüſſigkeit einige farbige und ſehr feine Theilchen ſchwimmen, welche, das Licht verſchiedent-lich färbend, durch Refraction, Reflexion und In-flexion alle diejenigen Farben bilden, die wir auf den natürlichen Körpern und in dem gefärbten Lichte erblicken."

„Das Licht, als Element angeſehen, iſt kein einfacher Körper, ſondern aus unter ſich verſchiede-nen Principien zuſammengeſetzt. Eine achromati-ſche, höchſt feine durchſichtige Flüſſigkeit bildet ſeine Baſis, und eine farbige, heterogene dunkle Mate-rie ſchwimmt beſtändig in dieſer Flüſſigkeit."

„Wenn nicht in dem Lichte eine achromatiſche Flüſſigkeit exiſtirte, ſo würde die Intenſität der Farben des Lichts in jeder ſeiner Arten immer die-ſelbe ſeyn; z. B. das Rothe würde immer dieſelbe Stärke behalten, ohne ſich zum Hellern diluiren, oder zum Dunklern concentriren zu können. Nun aber zeigt die Erfahrung, daß die Farben des Lichts

Digitized by Google

ſich concentriren und diluiren, ohne ihre Natur zu verändern; alſo folgt, daß in demſelben Lichte eine achromatiſche Materie exiſtiren muß, die dergleichen Modificationen hervorzubringen vermögend iſt."

„So muß auch die farbige Materie des Lichts nicht homogen ſeyn: denn wäre ſie bloß von Einer Natur, z. B. roth; ſo würde man in allen Körpern nichts mehr ſehen als dieſe Farbe, hell oder dunkel, nach dem Grade der Intenſität oder der Verdünnung des Lichts. Nun aber ſieht man in den Körpern eine erſtaunliche Mannichfaltigkeit verſchiedener Farben, nicht nur der Intenſität, ſondern auch der Qualität nach; folglich iſt die farbige Materie, welche in der achromatiſchen Flüſſigkeit ſchwimmt, nicht homogen, ſondern von verſchiedenen Beſchaffenheiten."

„Durch eine Reihe neuer und entſchiedener Experimente, die von mir über das Licht gemacht worden, iſt es hinlänglich bewieſen, daß es eine farbige Materie von zweyerlei Art gebe: eine die vermögend iſt, in uns ein Gefühl der rothen Farbe zu erwecken, und eine andere die ein Gefühl der grünen Farbe hervorbringen kann. Alle die andern Farben die man im Lichte ſieht, ſind aus dieſen beiden zuſammengeſetzt, und ſind anzuſehen als bloße Reſultate ihrer wechſelſeitigen Verbindung mit der achromatiſchen Materie zu einem Zuſtand von größerer oder kleinerer Dichtigkeit. Denn das Licht hat eine Kraft ſich zu concentriren, daß es einen Glanz

Digitized by Google

und eine unerträgliche Stärke für das Geſichtsorgan erhält; und zugleich die Fähigkeit, ſich ſo ſehr zu verdünnen, daß es demſelben Organ nicht mehr merklich iſt, und die Gegenſtände nicht mehr ſichtbar macht."

„Endlich iſt die farbige Materie des Lichts von Natur dunkel, weil ſie, indem ſie ſich vermittelſt ſchicklicher Vorrichtungen verbindet, entweder den freien Durchgang der achromatiſchen Strahlen verhindert, oder uns die Oberfläche der Gegenſtände verdeckt, über welche ſich dieſe farbige Materie verbreitet."

Verſuche.

Seine Vorrichtung iſt nicht ungeſchickt farbige Schatten hervorzubringen. Er bereitet hohle Röhren, beſpannt das eine Ende mit leichten ſeidenen Zeugen, theils weiſſen theils von verſchiedenen Farben. Dieſe bringt er in dem Laden einer Camera obſcura dergeſtalt an, daß er auf eine entgegengeſtellte Tafel, entweder ſein achromatiſches oder ſeine verſchieden gefärbten Lichter hereinbringen kann. Dazwiſchen ſtellt er irgend einen Körper, um einen einfachen oder Doppelſchatten hervorzubringen. Da er ſeine ſeidenen Ueberzüge Objective nennt, ſo wollen wir der Kürze wegen dieſen Ausdruck beibehalten.

Ein weiſſes Objectiv gibt farbloſes Licht und ſchwarzen Schatten.

Digitized by Google

Zwey weiße Objective geben farbloſes Licht und farbloſe Halbſchatten.

Ein rothes und ein weißes Objectiv geben ein helles Licht und rothen Schein, den er Reſler nennt, ſodann rothe und grüne Halbſchatten.

Ein grünes und ein weißes Objectiv geben ein ſchwaches grünes Licht und ſodann grüne und rothe Halbſchatten.

Ein rothes und ein grünes Objectiv geben ein verdunkeltes Licht, ohne einige Farbe, ſodann rothe und grüne Halbſchatten.

So weit iſt alles in der Ordnung. Nun verbindet er aber mit dem rothen und grünen Objectiv noch ein weißes, und will dadurch auf mancherlei Art Blau, Gelb, ſo wie Orange und Violett erhalten haben.

Nun fährt er fort ein Objectiv von Orangefarbe und ein weißes zuſammen zu ſtellen. Er erhält ein ſchwaches Orangelicht, ſodann orange und blaue Schatten. Ein weißes und blaues Objectiv geben ihm ein ſchwachblaues Licht und blaue und gelbe Schatten. (Soll wohl rothgelbe heißen.) Ein gelbes und weißes Objectiv geben ihm ein hellgelbes Licht und gelbe und violette Schatten. Ein violettes und weißes Objectiv zuſammen geben ihm nunmehr violette und grünliche Schatten.

Dieſes Violett that hier, wie man ſieht, die Wirkung vom reinen Roth; der Verfaſſer glaubt aber hier wieder an dem Anfange zu ſeyn, wo er

Digitized by Google

ausgegangen iſt. Anſtatt jedoch die richtigen Erfahrungen, die ihm die Natur von dem Gegenſatz der Farben darbot', zu beachten und weiter zu verfolgen, hielt er die geforderten Scheinfarben für reale, wirklich aus dem Licht hervorgelockte Farben, und getäuſcht durch jenen mittleren Verſuch, bei welchem ein nicht beachteter Nebenumſtand, den wir jedoch zu entwickeln noch nicht Gelegenheit gehabt, eintreten mochte, beſtand er auf ſeinem erſten wunderlichen Aperçu in Lamego, Roth und Grün, vielleicht ſeiner Malteſer-Uniform und dem Teppich zu Ehren, als die einzigen Urfarben anzuſprechen.

Seine Bemühungen ſind redlich, ſeine Aufmerkſamkeit genau und anhaltend. Er wird die dunkle Eigenſchaft der Farbe gewahr, die Nothwendigkeit eines farbloſen Lichts zur Erſcheinung der Farbe, und führt die ſämmtlichen Paare der ſich fordernden Farben ganz richtig durch; nur übereilt er ſich im Urtheil, und kommt ſo wenig als H. F. T. auf das Aperçu, daß die zweyte Farbe eine phyſiologiſche ſey.

Das letzte der oben benannten Werke, ſehr ſchön auf 32 Seiten in klein Quart gedruckt, verdiente wohl ganz überſetzt, und mit der ihm beigefügten Kupfertafel begleitet zu werden, indem nur zweyhundert Exemplare davon exiſtiren, und alle aufrichtigen Verſuche zu dem Wahren zu gelangen, ſchätzbar und ſelbſt die Mißgriffe belehrend ſind.

Ro=

Digitized by Google

Robert Waring Darwin.

On the Ocular Spectra of Light and Colours. Abgedruckt in den Philoſophiſchen Transactionen, Volum. 76 pag. 313 datirt vom November 1785. Nochmals abgedruckt in Erasmus Darwins Zoonomie.

Dieſer Aufſatz von den Augengeſpenſtern iſt ohne Zweifel der ausführlichſte unter allen die erſchienen ſind, ob ihm gleich die oben angezeigte Schrift des Pater Scherffer an die Seite geſtellt werden dürfte. Nach der Inhaltsanzeige folgt eine kurze Einleitung, welche eine Eintheilung dieſer Geſpenſter und einige Literarnotizen enthält. Die Ueberſchriften und Summarien ſeiner Capitel ſind folgende:

1) Thätigkeit der Netzhaut bei'm Sehen.

2) Von Geſpenſtern aus Mangel von Empfindlichkeit.

Die Retina wird nicht ſo leicht durch geringere Reizung in Thätigkeit geſetzt, wenn ſie kurz vorher eine ſtärkere erlitten.

3) Von Geſpenſtern aus Uebermaß von Empfindlichkeit.

Die Retina wird leichter zur Thätigkeit erregt durch einen größern Reiz, wenn ſie kurz vorher einen geringern erfahren.

4) Von directen Augengeſpenſtern.

Eine Reizung über das natürliche Maß erregt

Digitized by Google

die Retina zu einer krampfhaften Thätigkeit, welche in wenig Secunden aufhört.

5) Ein Reiz, ſtärker als der letzterwähnte, erregt die Retina zu krampfhafter Thätigkeit, welche wechſelsweiſe ſich verliert und wiederkehrt.

6) Von umgekehrten Augengeſpenſtern.

Die Netzhaut, nachdem ſie zur Thätigkeit durch einen Reiz aufgeregt worden, welcher abermals etwas größer iſt als der letzterwähnte, fällt in eine entgegengeſetzte krampfhafte Thätigkeit.

7) Die Netzhaut, nachdem ſie zur Thätigkeit durch einen Reiz erregt worden, welcher abermals größer iſt als der letzterwähnte, fällt in verſchiedene aufeinander folgende krampfhafte Thätigkeiten.

8) Die Netzhaut, nachdem ſie zur Thätigkeit durch einen Reiz erregt worden, der einigermaßen größer iſt als der letzterwähnte, fällt in eine fixe krampfhafte Thätigkeit, welche mehrere Tage anhält.

9) Ein Reiz, größer als der vorhergehende, bringt eine temporäre Paralyſe in dem Geſichtsorgan hervor.

10) Vermiſchte Bemerkungen. Hier bringt der Verfaſſer ſolche Beobachtungen an, welche aus einem ganz natürlichen Grunde zu den vorhergehenden nicht paſſen.

a) Von directen und umgekehrten Geſpenſtern die zu gleicher Zeit exiſtiren. Von wechſelſeitigen directen Geſpenſtern. Von einer Verbindung direc=

Digitized by Google

ter und umgekehrter Geſpenſter. Von einem geſpenſterhaften Hofe. Regeln die Farben der Geſpenſter voraus zu ſagen.

b) Veränderlichkeit und Lebhaftigkeit der Geſpenſter, durch fremdes Licht bewirkt.

c) Veränderlichkeit der Geſpenſter in Abſicht auf Zahl, Geſtalt und Nachlaſſen.

d) Veränderlichkeit der Geſpenſter in Abſicht auf Glanz. Die Sichtbarkeit der Circulation des Blutes im Auge.

e) Veränderlichkeit der Geſpenſter in Abſicht auf Deutlichkeit und Größe, mit einer neuen Art die Gegenſtände zu vergrößern.

f) Schluß.

Jedem der dieſe Summarien und Rubriken mit einiger Aufmerkſamkeit betrachtet, wird in die Augen fallen, was an dem Vortrag des Verfaſſers zu tadeln ſey. Waring Darwin, wie ſein Bluts- oder Namensvetter, Erasmus Darwin, begehen, bei allem Verdienſt einer heitern und ſorgfältigen Beobachtung, den Fehler, daß ſie als Aerzte alle Erſcheinungen mehr pathologiſch als phyſiologiſch nehmen. Waring erkennt in ſeinem erſten Artikel, daß wohl alles Sehen von der Thätigkeit der Netzhaut abhängen möchte, und nimmt nun nicht etwa den naturgemäßen Weg, die Geſetze wornach ein ſolches geſundes Organ wirkt und gegenwirkt, auszumitteln und zu bezeichnen; ſondern er führt ſie unter

der künſtlichen, ärztlichen Form auf, wie ſie ſich gegen ſchwächere und ſtärkere Reize verhalten; welches in dieſem Falle von geringer Bedeutung, ja in der Erfahrung, wie man aus ſeinen Rubriken wohl ſehen kann, gar nicht zu beſtimmen iſt.

Wir haben den Gehalt dieſer Abhandlung, ſo wie der übrigen uns bekannt gewordenen, geſondert und an der Natur ſelbſt, zum Nachtheil unſerer eigenen Augen, wiederholt geprüft, und in unſerer Abtheilung von phyſiologiſchen, nicht weniger in dem Anhang von pathologiſchen Farben, die allgemeinen Umriſſe zu ziehen geſucht, in welchen ſich alles einſchließt, die beſte Ordnung auszufinden getrachtet, nach welcher ſich die Phänomene darſtellen und einſehen laſſen.

Anſtatt alſo den Darwiniſchen Aufſatz Artikel vor Artikel durchzugehen, anſtatt Beifall und Mißfallen im Einzelnen zu bezeigen, erſuchen wir unſere Leſer, die es beſonders intereſſiren könnte, dieſe Abhandlung mit unſerer erſtgemeldeten Abtheilung des Entwurfs zuſammenzuhalten und ſich durch eigene Anſicht von dem dort Geleiſteten zu überzeugen.

Wir haben bei Recenſion des Darwiniſchen Aufſatzes den Ausdruck Augengeſpenſt mit Fleiß gewählt und beibehalten, theils weil man dasjenige was erſcheint ohne Körperlichkeit zu haben, dem gewöhnlichen Sprachgebrauche nach, ein Geſpenſt nennt, theils weil dieſes Wort, durch Bezeichnung

der prismatiſchen Erſcheinung, das Bürgerrecht in der Farbenlehre ſich hergebracht und erworben. Das Wort Augentäuſchungen, welches der ſonſt ſo verdienſtvolle Ueberſetzer der Darwiniſchen Zoonomie dafür gebraucht hat, wünſchten wir ein für allemal verbannt. Das Auge täuſcht ſich nicht; es handelt geſetzlich und macht dadurch dasjenige zur Realität, was man zwar dem Worte, aber nicht dem Weſen nach, ein Geſpenſt zu nennen berechtigt iſt.

Wir fügen die obengemeldeten literariſchen Notizen hinzu, die wir theils dem Verfaſſer, theils dem Ueberſetzer ſchuldig ſind.

Doctor Jurin in Smiths Optik, zu Ende. Aepinus in den Petersburger neuen Commentarien Vol. X. Beguelin in den Berliner Memoiren Vol. II., 1771. D'Arcy, Geſchichte der Akademie der Wiſſenſchaften 1765. De Lahire, Buffon, Memoiren der franz. Akademie 1743. Chriſt. Ernſt Wünſch Visus phaenomena quaedam. Lips. 1776. 4. Joh. Eichel Experimenta circa sensum videndi, in Collectaneis societatis medicae Havniensis. Vol. I, 1774. 8.

Anton Raphael Mengs.

Lezioni prattiche di pittura, in ſeinen Werken, herausgekommen zu Parma 1780 in Quart.

Den Grund der Harmonie, welche wir bei einem Gemählde empfinden, ſetzte Mengs in das Hellbun-

kel, ſo wie er denn auch dem allgemeinen Ton die vorzüglichſte Wirkung zuſchrieb. Die Farben waren ihm dagegen nur einzelne Töne, womit man die Oberflächen der Körper ſpecificirte, welche ſich dem Helldunkel und dem allgemeinen Ton ſubordiniren ſollten, ohne eben gerade für ſich und unter ſich einen Anſpruch an Uebereinſtimmung und Ganzheit zu machen.

Er bemerkte jedoch, daß eine Farbe, wenn ſie in ihrer völligen Lebhaftigkeit gebraucht werde, durch eine andere gewiſſermaßen aufgewogen werden müſſe, um erträglich zu ſeyn. Und ſo fand ſein offner Sinn und guter Geſchmack die einfachen Geſetze der Farbenharmonie, ohne jedoch ihren phyſiologiſchen Grund einzuſehen.

„Bei dem Gebrauch der Farben iſt es nöthig ihr Gleichgewicht zu beobachten, wenn wir die Art und Weiſe finden wollen, ſie mit Anmuth anzuwenden, und gut zu begleiten. Eigentlich gibt es nur drey Farben, Gelb, Roth und Blau. Dieſe darf man nie an und für ſich in einem Werke gebrauchen; doch wenn man ja eine davon, und zwar rein anwenden wollte, ſo ſuche man die Art und Weiſe eine andere aus zweyen gemiſcht, an die Seite zu ſetzen: z. E. das reine Gelb begleite man mit Violett, weil dieſes aus Roth und Blau beſteht. Hat man ein reines Roth angewendet, ſo füge man aus derſelben Urſache das Grüne hinzu, das ein Gemiſch von Blau und Gelb iſt. Beſonders iſt die Ver-

Digitized by Google

einigung des Gelben und Rothen, wodurch die dritte Miſchung entſteht, ſchwer mit Vortheil anzuwenden, weil dieſe Farbe zu lebhaft iſt, deßwegen man das Blau zu ſeiner Begleitung hinzufügen muß."

Man ſehe was wir hierüber im naturgemäßen Zuſammenhange am gehörigen Orte vorgetragen haben. (E. 803 ff.)

Jeremias Friedrich Gülich.

Vollſtändiges Färbe- und Bleichbuch ꝛc. ꝛc. Sechs Bände. Ulm, 1779 bis 1793.

Dieſer Mann, welcher zu Sindelfingen bei Stuttgart anſäſſig und zuletzt im Badenſchen angeſtellt war, deſſen Lebensgang wohl mehr verdiente bekannt zu ſeyn, war in ſeinem Handwerk, in ſeiner Halbkunſt, wie man es nennen will, ſo viel wir ihn beurtheilen können, wohl zu Hauſe. Alle Erforderniſſe bei der Färberey, ſowohl inſofern ſie vorbereitend als ausführend und vollendend gedacht werden, lagen ihm zur Hand, ſo wie die verſchiedenſten Anwendungen, welche man von Farben techniſch auf alle Arten von Zeugen und Stoffen nach und nach erſonnen hat.

Bei der großen Breite, bei dem genauen Detail ſeiner Kenntniſſe ſah er ſich nach einem Leitfaden um, an welchem er ſich durch das Labyrinth der Natur- und Kunſt-Erſcheinungen durchwinden könnte.

Da er aber weder gelehrte, noch philoſophiſche, noch literariſche Bildung hatte, ſo wurde es ſeinem übrigens tüchtigen Charakter ſehr ſchwer, wo nicht unmöglich, ſich überall zurecht zu finden.

Er ſah wohl ein, daß bei allem Verfahren des Färbers nur ſehr einfache Maximen zum Grunde lagen, die ſich aber unter einem Wuſt von einzelnen Recepten und zufälligen Behandlungen verbargen und kaum gefaßt werden konnten.

Daß mit einer klugen Anwendung von Säuren und Alcalien viel, ja beinahe alles gethan ſey, ward ihm klar, und bei dem Drange zum Allgemeinen, den er in ſich fühlte, wollte er dem Material ſeines Geſchäfts und deſſen Anwendung nicht allein, ſondern zugleich der ganzen Natur, einen eben ſo einfachen Gegenſatz zum Grunde legen. Deßhalb wurden ihm Feuer und Waſſer die zwey Hauptelemente. Jenem geſellte er die Säuren, dieſem die Alcalien zu. In jenem wollte er zugleich die hochrothe, in dieſem die blaue Farbe finden, und hiermit war ſeine Theorie abgeſchloſſen; das Uebrige ſollte ſich hieraus entwickeln und ergeben.

Da die eminenteſten und beſtändigſten Farben aus den Metallen hervorzubringen waren, ſo ſchenkte er auch dieſen vorzügliche Aufmerkſamkeit und eine beſondere Ehrfurcht. Dem Feuer, den Säuren, dem Hochrothen ſoll Gold und Eiſen, dem Waſſer, den Alcalien, dem Blauen ſoll vorzüglich Kupfer antworten und gemäß ſeyn; und überall wo man

dieſe Farben finde, ſoll etwas wo nicht gerade wirklich Metalliſches, doch dem Metalliſchen nahe Verwandtes und Analoges angetroffen werden.

Man ſieht leicht, daß dieſe Vorſtellungsart ſehr beſchränkt iſt und bei der Anwendung oft genug unbequem werden muß. Weil jedoch ſeine Erfahrung ſehr ſicher und ſtät, ſeine Kunſtbehandlung meiſterhaft iſt; ſo kommen bei dieſer ſeltſamen Terminologie Verhältniſſe zur Sprache, an die man ſonſt nicht gedacht hätte, und er muß die Phänomene ſelbſt recht deutlich machen, damit ſie vielſeitig werden, und er ihnen durch ſeine wunderliche Theorie etwas abgewinnen kann. Uns wenigſtens hat es geſchienen, daß eine Umarbeitung dieſes Buchs, nach einer freiern theoretiſchen Anſicht, von mannichfaltigem Nutzen ſeyn müßte.

Da, wie der Titel ſeines Buches ausweiſ't, die erſte Sorge des Färbers, die Farbloſigkeit und Reinigkeit der Stoffe auf welche er wirken will, ihm niemals aus den Augen gekommen: da er die Mittel ſorgfältig angibt, wie ſolchen Stoffen alle Farbe und Unreinigkeit zu entziehen: ſo muß ihm freilich der Newtoniſche ſiebenfarbige Schmutz, ſo wie bei ſeiner einfachern Anſicht, die ſiebenfache Geſellſchaft der Grundfarben höchſt zuwider ſeyn; deßwegen er ſich auch gegen die Newtoniſche Lehre ſehr verdrießlich und unfreundlich gebärdet.

Mit den Chemikern ſeiner Zeit, Meyer, Juſti und andern, verträgt er ſich mehr oder weniger.

Digitized by Google

Das acidum pingue des erſten iſt ihm nicht ganz zuwider; mit dem zweyten ſteht er in mancherlei Differenz. So iſt er auch in dem was zu ſeiner Zeit über die Färbekunſt geſchrieben worden, und was man ſonſt über die Farbenlehre geäußert, nicht unbekannt.

So viel ſey genug, das Andenken eines Mannes aufzufriſchen, der ein laborioſes und ernſtes Leben geführt, und dem es nicht allein darum zu thun war, für ſich und die Seinigen zu wirken und zu ſchaffen; ſondern der auch dasjenige was er erfahren, und wie er ſich's zurecht gelegt, andern zu Nutz und Bequemlichkeit, emſig mittheilen wollte.

Eduard Huſſey Delaval.

Verſuch und Bemerkungen über die Urſache der dauerhaften Farben undurchſichtiger Körper. Ueberſetzt und herausgegeben von Crell. Berlin und Stettin 1788. 8.

Der eigentliche Gehalt dieſer Schrift, ob er gleich in der Farbenlehre von großer Bedeutung iſt, läßt ſich doch mit wenigen Worten ausſprechen. Des Verfaſſers Hauptaugenmerk ruht auf dem σκιερόν, auf der dunkeln Eigenſchaft der Farbe, wohin wir auch wiederholt gedeutet haben.

Er behandelt vorzüglich färbende Stoffe aus dem Mineralreiche, ſodann auch aus dem vegetabiliſchen

und animaliſchen; er zeigt, daß dieſe Stoffe in ihrem feinſten und concentrirteſten Zuſtande keine Farbe bei auffallendem Lichte ſehen laſſen, ſondern vielmehr ſchwarz erſcheinen.

Auch in Feuchtigkeiten aufgelöſ'te reine Farbeſtoffe, ſo wie farbige Gläſer, zeigen, wenn ein dunkler Grund hinter ihnen liegt, keine Farbe, ſondern nur, wenn ein heller hinter ihnen befindlich iſt. Alsdann aber laſſen ſie ihre farbige Eigenſchaft eben ſo gut als bei durchfallendem Lichte ſehen.

Was ſich auch vielleicht gegen des Verfaſſers Verfahrungsart bei ſeinen Verſuchen einwenden läßt; ſo bleibt doch das Reſultat derſelben für denjenigen, der ſie nachzuahmen und zu vermannichfaltigen weiß, unverrückt ſtehen, in welchem ſich das ganze Fundament der Färberey und Mahlerey ausdrückt.

Des Verfaſſers Vortrag hingegen iſt keiner von den glücklichſten. Seine Ueberzeugung trifft mit der Newtoniſchen nicht zuſammen, und doch kann er ſich von dieſer nicht losmachen, ſo wenig als von der Terminologie, wodurch ſie ſich ausſpricht. Man ſieht ferner durch ſeine Deduction wohl den Faden durch, an welchen er ſich hält, allein er verſchlingt ihn ſelbſt und macht dadurch den Leſer verworren.

Da er vorzüglich in dem chemiſchen Felde arbeitet, ſo ſteht ihm freilich die Vorſtellungsart ſeiner Zeit und die damalige Terminologie entgegen, wo

Digitized by Google

das Phlogiſton ſo wunderbar Widerſprechendes wirken ſollte. Die Kenntniß der verſchiedenen Luftarten iſt auf dem Wege; aber der Verfaſſer entbehrt noch die großen Vorzüge der neuern franzöſiſchen Chemie und ihres Sprachgebrauchs, wodurch wir denn freilich gegenwärtig viel weiter reichen. Es gehört daher eine Ueberzeugung von ſeinem Hauptgrundſatze und ein guter Wille dazu, um das Aechte und Verdienſtliche ſeiner Arbeit auszuziehen und anzuerkennen.

Wir haben ihn ſeit langen Jahren geſchätzt und daher auch ſchon (S. 572 ff.) ſeine Ueberzeugung, verbunden mit der unſern, aufgeführt.

Bei den Pflanzen geräth es ihm am beſten. Er entzieht ihnen das Färbende und es bleibt eine weiße Structur übrig. Dieſes ausgezogene Färbende verfinſtert ſich immer mehr bei'm Verdichten, manifeſtirt ſeine ſchattenhafte Natur, nähert ſich dem Schwarzen, Ununterſcheidbaren, und kann wieder einer andern weißen Fläche mitgetheilt und in ſeiner vorigen Specification und Herrlichkeit dargeſtellt werden. Im Thierreich iſt es ſchon ſchwieriger. Im Mineralreiche finden ſich noch mehr Hinderniſſe, wenn man den Grundſatz durchführen will. Jedoch beharrt er feſt bei demſelben und wendet ihn, wo er empiriſch anwendbar iſt, glücklich an.

In der Vorrede ſind zwey kurze Aufſätze, die jedoch dem Verfaſſer nicht beſonders günſtig ſind, vom Herausgeber eingeſchaltet, der eine von Klügel,

Digitized by Google

der andere von Lichtenberg. In dem erſten finden wir einen gemüthlichen und redlichen, in dem zweyten einen geiſtreichen und gewandten Skepticismus. Wir mögen hierbei eine Bemerkung äußern, welche wohl verdiente geſperrt gedruckt zu werden: daß nämlich auf eine ſolche Weiſe, wie von beiden Männern hier geſchehen, alle Erfahrungswiſſenſchaft vernichtet werden könne; denn weil nichts was uns in der Erfahrung erſcheint, abſolut angeſprochen und ausgeſprochen werden kann, ſondern immer noch eine limitirende Bedingung mit ſich führt, ſo daß wir Schwarz nicht Schwarz, Weiß nicht Weiß nennen dürften, inſofern es in der Erfahrung vor uns ſteht: ſo hat auch jeder Verſuch, er ſey wie er wolle und zeige was er wolle, gleichſam einen heimlichen Feind bei ſich, der dasjenige was der Verſuch a potiori ausſpricht, begränzt und unſicher macht. Dieß iſt die Urſache, warum man im Lehren, ja ſogar im Unterrichten, nicht weit kommt; bloß der Handelnde, der Künſtler entſcheidet, der das Rechte ergreift und fruchtbar zu machen weiß.

Der Delavaliſchen Ueberzeugung, die wir kennen, wird die Lehre von Newtons Lamellen an die Seite geſetzt, und freilich ſind ſie ſehr verwandt. Bei Newton kommt auch die Farbe nicht von der Oberfläche, ſondern das Licht muß durch eine Lamelle des Körpers eindringen und decomponirt zurückkehren. Bei Delaval iſt die Farbe dieſer Lamelle ſpecificirt und wird nicht anders geſehen, als

wenn hinter ihr ein heller, weißer Grund ſich befindet, von dem das Licht alsdann gleichfalls ſpecifiſch gefärbt zurückkehrt.

Merkwürdig iſt beſonders in dem Lichtenbergiſchen Aufſatz, wie man der Newtoniſchen Lehre durch chemiſche Hülfstruppen in jener Zeit wieder beigeſtanden. Man hatte eine latente Wärme ausgemittelt, warum ſollte es nicht auch ein latentes Licht geben? und warum ſollten die, nach der Theorie, dem Licht angehörigen farbigen Lichter nicht auch der Reihe nach Verſteckens ſpielen, und wenn es den gelben beliebte hervorzugucken, warum ſollten die übrigen nicht neckiſch im Hinterhalte lauſchen können?

Zwey merkwürdige, unſerer Ueberzeugung günſtige Stellen aus gedachtem Aufſatz jedoch, wovon wir die eine ſchon früher angeführt (E. 584), mögen hier Platz nehmen:

„Ich bemerke hier im Vorbeigehen, daß vielleicht die Lehre von den Farben eben deßwegen bisher ſo viele Schwierigkeiten hatte, weil alles auf Einem Wege, z. B. Brechung, erklärt werden ſollte.“

Wir haben oft genug wiederholt, daß alles auf den Weg ankommt, auf welchem man zu einer Wiſſenſchaft gelangt. Newton ging von einem Phänomen der Brechung aus, von einem abgeleiteten Complicirten. Dadurch ward Brechung das Hauptaugenmerk, das Hauptkunſtwort, und was bei einem einzelnen Falle vorging, die Grundregel, das Grund-

Digitized by Google

geſetz für's Allgemeine. Hatte man hier mehrere, ja unzählige Grundfarben angenommen, ſo bedurften die, welche von der Mahlerey und Färberey herkamen, nur drey Farben; noch mehr Aufpaſſende und Sondernde gar nur zwey, und ſo veränderte ſich alles nach den verſchiedenen Anſichten.

Carvalho und der Franzoſe H. F. T. fanden die farbigen Schatten höchſt bedeutend und legten den ganzen Grund der Farbenlehre dahin. Aber alle dieſe Phänomene, ſie mögen Namen haben wie ſie wollen, haben ein gleiches Recht Grundphänomene zu ſeyn. Die von uns aufgeführten phyſiologiſchen, phyſiſchen, chemiſchen Farben ſind alle gleich befugt, die Aufmerkſamkeit der Beobachtenden und Theoretiſirenden anzuſprechen. Die Natur allein hat den wahren republicaniſchen Sinn, da der Menſch ſich gleich zur Ariſtokratie und Monarchie hinneigt, und dieſe ſeine Eigenheit überall, beſonders auch theoretiſirend ſtattfinden läßt.

„Auch ſcheint es mir aus andern Gründen wahrſcheinlich, daß unſer Organ um eine Farbe zu empfinden, etwas von allem Licht (weißes) zugleich mit empfangen müſſe."

Was hier Lichtenberg im Vorbeigehen äußert, iſt denn das etwas anderes als was Delaval behauptet? nur daß dieſer das Helle hinter das Dunkle bringt und die Specification des Dunkeln dadurch erſcheinen macht, und daß jener das Helle unter das Dunkle miſcht; welches ja auch nichts weiter iſt,

Digitized by Google

als daß eins mit und durch das andere erſcheint. Ob ich ein durchſichtiges Blau über Gelb laſire, oder ob ich Gelb und Blau vermiſche, iſt in gewiſſem Sinne einerlei: denn auf beide Weiſe wird ein Grün hervorgebracht. Jene Behandlungsart aber ſteht viel höher, wie wir wohl nicht weiter auszuführen brauchen.

Uebrigens wird Delaval's Vortrag, beſonders indem er auf die trüben Mittel gelangt, unſicher und unſcheinbar. Er kehrt zu der Newtoniſchen Lehre zurück, ohne ſie doch in ihrer ganzen Reinheit beizubehalten; dadurch entſteht bei ihm, wie bei ſo vielen andern, ein unglückliches eklektiſches Schwanken. Denn man muß ſich zu Newton ganz bekennen, oder ihm ganz entſagen.

Johann Leonhard Hoffmann.

Verſuch einer Geſchichte der mahleriſchen Harmonie überhaupt und der Farbenharmonie insbeſondere, mit Erläuterungen aus der Tonkunſt, und vielen praktiſchen Anmerkungen, Halle 1786.

Dieſer Mann, deſſen Andenken faſt gänzlich verſchwunden iſt, lebte um gedachtes Jahr in Leipzig als privatiſirender Gelehrter, war als guter Phyſiker und rechtlicher Mann geſchätzt, ohne ſich jedoch einer ärmlichen Exiſtenz entwinden zu können. Er nahm beträchtlichen Antheil an phyſikaliſchen, techno-

nolo=

nologiſchen, ökonomiſchen Journalen und anderen Schriften dieſes Inhalts. Mehr iſt uns von ihm nicht bekannt geworden.

Seine obgemeldete Schrift zeigt ihn uns als einen durch Studien wohl gebildeten Mann. Kenntniß der Sprachen, des Alterthums, der Kunſtgeſchichte und recht treue Theilnahme an der Kunſt ſelbſt, iſt überall ſichtbar. Ohne ſelbſt Künſtler zu ſeyn, ſcheint er ſich mit der Mahlerey, beſonders aber mit dem Mahlen, als ein guter Beobachter und Aufmerker beſchäftigt zu haben, indem er die Erforderniſſe der Kunſt und Technik recht wohl einſieht und penetrirt.

Da er jedoch in allem dem, was von dem Mahler verlangt wird und was er leiſtet, kein eigentliches Fundament finden kann; ſo ſucht er durch Vergleichung mit der Tonkunſt eine theoretiſche Anſicht zu begründen, und die mahleriſchen und muſikaliſchen Phänomene, ſo wie die Behandlungsweiſe der beiden Künſte, mit einander zu paralleliſiren.

Eine ſolche, von Ariſtoteles ſchon angeregte, durch die Natur der Erſcheinungen ſelbſt begünſtigte, von mehreren verſuchte Vergleichung kann uns eigentlich nur dadurch unterhalten, daß wir mit gewiſſen ſchwankenden Aehnlichkeiten ſpielen, und indem wir das Eine fallen laſſen, das Andere ergreifen und immer ſo fortfahren, uns geiſtreich hin und wieder zu ſchaukeln.

Auf dem empiriſchen Wege, wie wir ſchon früher bemerkt (E. 748 ff.), werden ſich beide Künſte niemals vergleichen laſſen, ſo wenig als zwey Maßſtäbe von verſchiedenen Längen und Eintheilungen neben einander gehalten. Wenn auch irgendwo einmal ein Einſchnitt paßt, ſo treffen die übrigen nicht zuſammen; rückt man nach, um jene neben einander zu bringen, ſo verſchieben ſich die erſten wieder, und ſo wird man auf eine höhere Berechnungsart nothwendig getrieben.

Wir können dieß nicht anſchaulicher machen, als wenn wir diejenigen Erſcheinungen und Begriffe, die er parallelisirt, neben einander ſtellen.

Licht	Laut
Dunkelheit	Schweigen
Schatten	
Lichtſtrahlen	Schallſtrahlen
Farbe	Ton
Farbenkörper	Inſtrument
Ganze Farben	Ganze Töne
Gemiſchte Farben	Halbe Töne
Gebrochene Farbe	Abweichung des Tons
Helle	Höhe
Dunkel	Tiefe
Farbenreihe	Octave
Wiederholte Farbenreihe	Mehrere Octaven
Helldunkel	Uniſono
Himmliſche Farben	Hohe Töne
Irdiſche (braune) Farben	Contra-Töne

Digitized by Google

Herrſchender Ton	Soloſtimme
Licht und Halbſchatten	Prime u. Secundſtimme
Indig	Violoncell
Ultramarin	Viole und Violine
Grün	Menſchenkehle
Gelb	Clarinette
Hochroth	Trompete
Roſenroth	Hoboë
Kermesroth	Querflöte
Purpur	Waldhorn
Violett	Fagott
Zurichtung der Palette	Stimmung der Inſtrumente
Tractement	Applicatur
Bunte lavirte Zeichnung	Clavier=Concert
Impaſtirtes Gemählde.	Symphonie.

Bei dieſer Art von ſtrengem Nebeneinanderſetzen, welches im Buche theils wirklich ausgeſprochen, theils durch Contert und Styl nur herbeigeführt und eingeleitet iſt, ſieht jederman das Gezwungene, Willkürliche und Unpaſſende zweyer großen in ſich ſelbſt abgeſchloſſenen Naturerſcheinungen, in ſofern ſie theilweiſe mit einander verglichen werden ſollen.

Es iſt zu verwundern, daß der Verfaſſer, der ſich ſehr lebhaft gegen das Farbenclavier erklärt und daſſelbe für unausführbar und unnütz hält, ein ſolches Vergnügen fand, ſich aus Verſchlin=

Digitized by Google

gung der beiden Künſte gleichſam ſelbſt ein Labyrinth zu erſchaffen. Dieſes wird denn in ſeinen letzten Capiteln recht kraus, indem er den motus rectus und contrarius, Intervalle, Conſonanzen und Diſſonanzen, den modus major und minor, Accord und Disharmonie, aneinandergereihte Octaven und was noch alles ſonſt der Muſik eigen iſt, auch in der Farbenlehre und der ſie anwendenden Mahlerkunſt finden will.

Er muß freilich, als ein im Grunde ſcharfſinniger Mann, ſich zuletzt daran ſtoßen, daß die Mahlerey eine ſimultane Harmonie, die Muſik eine ſucceſſive fordere. Er findet natürlich die Intervalle der Farben nicht ſo beſtimm- und meßbar, wie die der Töne. Da er ſeine Farbenſcala nicht in ihr ſelbſt abſchließt, ſondern ſie, ſtatt in einem Cirkel, in einer Reihe vorſtellt, um ſie an eine hellere Octave wieder anſchließen zu können; ſo weiß er nicht, welche er zur erſten und welche zur letzten machen, und wie er dieſes Anſchließen am natürlichſten bewirken ſoll. Ihm ſteht entgegen daß er von einem gewiſſen Gelb auf geradem Wege durch Roth und Blau hindurch niemals zu einem helleren Gelb gelangen kann, und er muß fühlen, daß es ein unendlicher Unterſchied iſt zwiſchen der Operation wodurch man eine Farbe verdünnt, und zwiſchen der wodurch man zu einem höheren Tone vorſchreitet.

Eben ſo traurig iſt es anzuſehen, wenn er

glaubt, man könne jede Farbe durch gewiſſe Modificationen in den Minor ſetzen, wie man es mit den Tönen vermag, weil die einzelnen Töne ſich gegen den ganzen muſikaliſchen Umfang viel gleichgültiger verhalten, als die einzelnen Farben gegen den Umkreis in welchem ſie aufgeſtellt ſind: denn die Farben machen in dieſem Kreiſe ſelbſt das majus und minus, ſie machen ſelbſt dieſen entſchiedenen Gegenſatz, welcher ſichtbar und empfindbar iſt und der nicht aufzuheben geht, ohne daß man das Ganze zerſtört.

Die Töne hingegen ſind, wie geſagt, gleichgültiger Natur, ſie ſtehen jedoch unter dem geheimen Geſetz eines gleichfalls entſchiedenen Gegenſatzes, der aber nicht an ſich, wie bei der Farbe, nothwendig und unveränderlich empfindbar wird, ſondern, nach Belieben des Künſtlers, an einem jeden Tone und ſeiner von ihm herfließenden Folge hörbar und empfindbar gemacht werden kann.

Es iſt uns angenehm, indem wir gegen das Ende zueilen, nochmals Gelegenheit gefunden zu haben, uns über dieſen wichtigen Punkt zu erklären, auf welchen ſchon im Laufe unſeres Vortrags auf mehr als eine Weiſe hingedeutet worden.

Das Büchelchen ſelbſt verdient eine Stelle in der Sammlung eines jeden Natur- und Kunſtfreundes, ſowohl damit das Andenken eines braven, beinah völlig vergeſſenen Mannes erhalten, als damit die Schwierigkeit, ja Unmöglichkeit einer ſol-

Digitized by Google

chen Unternehmung einem jeden deutlicher gemacht werde. Geiſtreiche Perſonen werden an den künſtlichen, aber redlich gemeinten, und ſo weit es nur gehen wollte, ernſtlich durchgeführten Bemühungen des Verfaſſers Unterhaltung und Vergnügen finden.

Robert Blair.

Experiments and Observations on the unequal Refrangibility of Light, in den Transactionen der königlichen Societät zu Edinburg, Vol. 3, 1794.

Das Phänomen der Achromaſie war nun allgemein bekannt und beſonders durch die einfachen prismatiſchen Verſuche außer allen Zweifel geſetzt worden; doch ſtand der Anwendung dieſes Naturgeſetzes auf Objectivgläſer manches im Wege, ſowohl von der chemiſchen als von der mechaniſchen Seite, indem es ſeine Schwierigkeiten hat, ein innerlich vollkommen reines Flintglas zu bereiten und genau zuſammenpaſſende Gläſer zu ſchleifen. Beſonders aber ſtellten ſich manche Hinderniſſe ein, wenn man die Weite der Objectivgläſer über einen gewiſſen Grad vermehren wollte.

Daß nicht allein feſte, ſondern auch allerlei flüſſige Mittel die Farbenerſcheinung zu erhöhen im Stande ſeyen, war bekannt. Doctor Blair beſchäftigte ſich mit dieſen letzten, um ſo mehr als er

Digitized by Google

wollte gefunden haben, daß bei der gewöhnlichen Art, durch Verbindung von Flint- und Crownglas, die Achromaſie nicht vollkommen werden könne.

Er hatte dabei die Newtoniſche Vorſtellungsart auf ſeiner Seite: denn wenn man ſich das Spectrum als eine fertige, in allen ihren einzelnen Theilen ungleich gebrochene Strahlenreihe denkt; ſo läßt ſich wohl hoffen, daß ein entgegengeſetztes Mittel allenfalls einen Theil derſelben, aber nicht alle aufheben und verbeſſern könne. Dieſes war ſchon früher zur Sprache gekommen und Dr. Blairs Verſuche, ſo wie die daraus gezogenen Folgerungen, wurden von den Newtonianern mit Gunſt aufgenommen.

Wir wollen ihn erſt ſelbſt hören und ſodann dasjenige, was wir dabei zu erinnern im Fall ſind, nachbringen.

Verſuche des Dr. Blair

über die chromatiſche Kraft verſchiedener Flüſſigkeiten und Auflöſungen.

„Verſchiedene Auflöſungen von Metallen und Halbmetallen in verſchiedenen Geſtalten fanden ſich immer chromatiſcher als Crownglas. Die Auflöſungen einiger Salze in Waſſer, z. B. des rohen Ammoniakſalzes, vermehren die Erſcheinung ſehr. Die Salzſäure hat auch dieſe Kraft, und je concen-

Digitized by Google

trirter ſie iſt, deſto ſtärker wirkt ſie. Ich fand daher, daß diejenigen Flüſſigkeiten die allerhöchſte chromatiſche Kraft haben, in welchen die Salzſäure und die Metalle verbunden ſind. Die chemiſche Präparation, genannt Causticum antimoniale oder Butyrum Antimonii, beſitzt in ihrem concentrirteſten Zuſtande, wenn ſie eben genug Feuchtigkeit an ſich gezogen hat, um flüſſig zu ſeyn, dieſe Kraft in einem erſtaunlichen Grade, ſo daß drey Keile Crownglas nöthig ſind, um die Farbe aufzuheben, die durch einen entgegengeſetzten Keil von gleichem Winkel hervorgebracht worden. Die große Menge des in dieſer Solution enthaltenen Halbmetalls, und der concentrirte Zuſtand der Salzſäure, ſcheinen dieſen kaum glaublichen Effect hervorzubringen."

„Aetzendes ſublimirtes Queckſilber, mit einer Auflöſung von rohem Ammoniakſalz in Waſſer, iſt an Stärke die nächſte Auflöſung. Man kann ſie ſo ſtark machen, daß der Winkel eines Prisma's von Crownglas, welches ihre Farbenerſcheinung aufwiegen ſoll, doppelt ſo groß ſeyn muß. Hier ſind auch offenbar das Queckſilber und die Salzſäure an der Erſcheinung Urſache: denn weder das Waſſer, noch das flüchtige Laugenſalz, als die übrigen Theile der Zuſammenſetzung, zeigen, wenn man ſie einzeln unterſucht, eine ſolche Wirkung."

„Die weſentlichen Oele folgen zunächſt. Diejenigen welche man aus harzigen Mineralien erhält,

wirken am ſtärkſten: als aus natürlichem Bergöl, Steinkohle und Ambra. Ihr Verhältniß zu dem Crownglas iſt ungefähr wie zwey zu drey. Das weſentliche Oel des Saſſafras wirkt nicht viel geringer. Weſentliches Citronenöl, ganz ächt, verhält ſich wie drey zu vier, Terpenthinöl wie ſechs zu ſieben, und im weſentlichen Rosmarinöl iſt die Kraft noch etwas geringer."

„Ausgepreßte Oele unterſcheiden ſich nicht ſonderlich vom Crownglas, ſo auch rectificirte Geiſter, und der Aether des Salpeters und Vitriols."

Vorleſung des Dr. Blair.

I. „Die ungleiche Refrangibilität des Lichts, wie ſie Iſaak Newton entdeckt und umſtändlich erörtert hat, ſteht nur in ſofern unwiderſprochen gegründet, als die Refraction an der Gränze irgend eines Mediums und eines leeren Raumes vorgeht. Alsdann ſind die Strahlen von verſchiedenen Farben ungleich gebrochen, die rothmachenden Strahlen ſind die am wenigſten, die violettmachenden die am meiſten brechbaren Strahlen."

II. „Die Entdeckung von demjenigen was man die verſchieden zerſtreuende Kraft in den verſchieden brechenden Medien nannte, zeigt, daß die Newtoniſchen Theoreme nicht allgemein ſind, wenn er ſchließt: daß der Unterſchied der Brechung zwiſchen

Digitized by Google

den meiſt und geringſt brechbaren Strahlen immer in einem gegebenen Verhältniſſe zu der Refraction der mittelſt refrangiblen ſtehe. Man zweifelt nicht, daß dieſer Satz wahr ſey, bezüglich auf die Mittel, an welchen dieſe Erfahrungen gemacht ſind; aber es finden ſich manche Ausnahmen deſſelben.“

III. „Denn die Erfahrungen des Herrn Dollond beweiſen, daß der Unterſchied der Brechung zwiſchen den rothen und violetten Strahlen, im Verhältniß zu der Refraction des ganzen Strahlenpinſels, größer iſt in gewiſſen Glasarten als im Waſſer, und größer im Flintglas als im Crownglas.“

IV. „Die erſte Reihe der obenerwähnten Verſuche zeigt, daß die Eigenſchaft, die farbigen Strahlen in einem höheren Grade als Crownglas zu zerſtreuen, nicht auf wenige Mittel begränzt iſt, ſondern einer großen Mannichfaltigkeit von Flüſſigkeiten angehört, und einigen derſelben in ganz außerordentlichem Grade. Metallauflöſungen, weſentliche Oele, mineraliſche Säuren, mit Ausnahme der vitrioliſchen, ſind in dieſem Betracht höchſt merkwürdig.“

V. „Einige Folgerungen, die ſich aus Verbindung ſolcher Mittel, welche eine verſchiedene zerſtreuende Kraft haben, ergeben und bisher noch nicht genug beachtet worden, laſſen ſich auf dieſe Weiſe erklären. Obgleich die größere Refrangibilität der violetten vor den rothen Strahlen, wenn

Digitized by Google

das Licht aus irgend einem Mittel in einen leeren Raum geht, als ein Geſetz der Natur betrachtet werden kann; ſo ſind es doch gewiſſe Eigenſchaften der Mittel, von denen es abhängt, welche von dieſen Strahlen, bei'm Uebergang des Lichtes aus einem Mittel in's andere, die meiſt refrangiblen ſeyn ſollen, oder in wiefern irgend ein Unterſchied in ihrer Brechbarkeit ſtatt finde."

VI. „Die Anwendung von Huygens Demonſtrationen auf die Verbeſſerung jener Abweichung, die ſich von der ſphäriſchen Figur der Linſen herſchreibt, ſie mögen feſt oder flüſſig ſeyn, kann als der nächſte Schritt, die Theorie der Ferngläſer zu verbeſſern, angeſehen werden."

VII. „Sodann bei Verſuchen, welche mit Objectivgläſern von ſehr weiter Oeffnung gemacht, und in welchen beide Abweichungen, in ſofern es die Grundſätze erlauben, verbeſſert worden, findet ſich, daß die Farbenabweichung durch die gemeine Verbindung zweyer Mittel von verſchiedener Diſperſivkraft nicht vollkommen zu verbeſſern ſey. Die homogenen grünen Strahlen ſind alsdann die meiſt refrangirten, zunächſt bei dieſen Blau und Gelb vereinigt, dann Indigo und Orange vereinigt, dann Violett und Roth vereinigt, welche am wenigſten refrangirt ſind."

VIII. „Wenn dieſe Farbenhervorbringung beſtändig, und die Länge des ſecundären Spectrums dieſelbe wäre, in allen Verbindungen der Mittel

Digitized by Google

wo die ganze Brechung des Pinſels gleich iſt; ſo würde die vollkommene Verbeſſerung jener Abweichung, die aus der Verſchiedenheit der Refrangibilität entſteht, unmöglich ſeyn und als ein unüberſteigliches Hinderniß der Verbeſſerung dioptriſcher Inſtrumente entgegenſtehen."

IX. „Der Zweck meiner Experimente war daher, zu unterſuchen, ob die Natur ſolche durchſichtige Mittel gewähre, welche dem Grade nach, in welchem ſie die Strahlen des prismatiſchen Spectrums zerſtreuen, verſchieden wären, zugleich aber die mancherlei Reihen der Strahlen in derſelben Proportion aus einander hielten. Denn wenn ſich ſolche Mittel fänden, ſo würde das obengemeldete ſecundäre Spectrum verſchwinden, und die Abweichung welche durch die verſchiedene Refrangibilität entſteht, könnte aufgehoben werden. Der Erfolg dieſer Unterſuchung war nicht glücklich in Betracht ihres Hauptgegenſtandes. In jeder Verbindung die man verſuchte, bemerkte man dieſelbe Art von nicht beſeitigter Farbe, und man ſchloß daraus, daß es keine directe Methode gebe, die Aberration wegzuſchaffen."

X. „Aber es zeigte ſich in dem Verlauf der Verſuche, daß die Breite des ſecundären Spectrums geringer war in einigen Verbindungen als in anderen, und da eröffnete ſich ein indirecter Weg, jene Verbeſſerung zu finden, indem man nämlich eine zuſammengeſetzte hohle Linſe von Ma-

Digitized by Google

terialien welche die meiſte Farbe hervorbringen, mit einer zuſammengeſetzten convexen Linſe von Materialien welche die wenigſte Farbe hervorbringen, verband und nun beobachtete, auf was Weiſe man dieß durch drey Mittel bewirken könnte, ob es gleich ſchien, daß ihrer viere nöthig wären.“

XI. „Indem man ſich nun nach Mitteln umſah, welche zu jenem Zweck am geſchickteſten ſeyn möchten; ſo entdeckte man eine wunderbare und merkwürdige Eigenſchaft in der Salzſäure. In allen Mitteln, deren Zerſtreuungskräfte man bisher unterſucht hatte, waren die grünen Strahlen, welche ſonſt die mittlern refrangiblen im Crownglas ſind, unter den weniger refrangiblen, und daher verurſachten ſie jene nicht beſeitigte Farbe, welche vorher beſchrieben worden. In der Salzſäure hingegen machen dieſelben Strahlen einen Theil der mehr refrangiblen, und in Gefolg davon iſt die Ordnung der Farben in dem ſecundären Spectrum, welches durch eine Verbindung von Crownglas mit dieſer Flüſſigkeit hervorgebracht war, umgekehrt, indem das homogene Grün das wenigſt refrangible und das verbundene Roth und Violett das meiſt refrangible war.“

XII. „Dieſe merkwürdige Eigenſchaft, die man in der Salzſäure gefunden, führt zu dem vollkommenſten Erfolg, dem großen Mangel der optiſchen Inſtrumente abzuhelfen, nämlich der Zerſtreuung oder Abweichung der Strahlen, welche ſich von ih=

Digitized by Google

rer ungleichen Refrangibilität herſchrieb, und wodurch es bisher unmöglich ward, ſie alle zuſammen auf einen Punkt zu bringen, ſowohl bei einfachen als bei entgegengeſetzten Brechungen. Eine Flüſſigkeit, in welcher Theile der Salzſäure mit metalliſchen in gehörigem Verhältniß ſtehen, trennt die äußerſten Strahlen des Spectrums weit mehr als Crownglas, bricht aber alle Reihen der Strahlen genau in demſelben Verhältniß, wie dieß Glas thut; und daher können die Strahlen aller Farben, welche durch die Brechung des Glaſes divergent geworden, wieder parallel werden, entweder durch eine folgende Refraction auf der Gränze des Glaſes und gedachter Flüſſigkeit, oder indem die brechende Dichtigkeit derſelben geſchwächt wird. Die Brechung, welche an der Gränze derſelben und des Glaſes ſtatt findet, kann ſo regelmäßig, als wäre es Reflexion, gemacht werden, indeſſen die Mängel, welche von unvermeidlicher Unvollkommenheit des Schleifens entſpringen müſſen, hier viel weniger anſtößig ſind als bei der Reflexion, und die Maſſe Licht, welche durch gleiche Oeffnung der Teleſcope durchfällt, viel größer iſt.“

XIII. „Dieſes ſind die Vortheile, welche unſere Entdeckung anbietet. In der Ausführung mußte man bei'm erſten Angreifen der Sache mancherlei Schwierigkeiten erwarten und deren manche überwinden, ehe die Erfahrungen vollſtändig wirken konnten. Denn zur Genauigkeit der Beobachtungen

Digitized by Google

gehört, daß die Objectivgläſer ſehr ſorgfältig gear=
beitet werden, indem die Phänomene viel auffal=
lender ſind, wenn die vergrößernden Kräfte wach=
ſen. Die Mathematiker haben ſich viel Mühe zu
geringem Zwecke gegeben, indem ſie die Radien der
Sphären ausrechneten, welche zu achromatiſchen
Teleſkopen nöthig ſind: denn ſie bedachten nicht,
daß Objectivgläſer viel zartere Prüfmittel ſind für
die optiſchen Eigenſchaften brechender Medien als
die groben Verſuche durch Prismen, und daß die
Reſultate ihrer Demonſtrationen nicht über die
Genauigkeit der Beobachtungen hinausgehen, wohl
aber dahinter zurückbleiben können.“

XIV. „Ich ſchließe dieſen Vortrag, der ſchon
länger geworden als ich mir vorſetzte, indem ich
die verſchiedenen Fälle ungleicher Brechbarkeit des
Lichts erzähle, damit ihre Mannichfaltigkeit auf
einmal deutlich eingeſehen werde.“

XV. „Bei der Brechung, welche an der Gränze
eines jeden bekannten Mittels und eines leeren
Raums ſtatt findet, ſind die verſchiedenfarbigen
Strahlen ungleich brechbar, die rothmachenden am
wenigſten, die violettmachenden am meiſten. Die=
ſer Unterſchied der Brechbarkeit der rothen und
violetten Strahlen iſt jedoch nicht derſelbige in al=
len Mitteln. Solche Mittel, in welchen der Un=
terſchied am größten iſt, und welche daher die ver=
ſchiedenfarbigen Strahlen am meiſten trennen oder
zerſtreuen, hat man durch den Ausdruck diſperſive

Digitized by Google

unterſchieden, und diejenigen welche die Strahlen am wenigſten von einander trennen, ſind indiſperſive genannt worden. Dieſe Mittel ſind alſo dadurch von einander unterſchieden, und mehr noch durch einen andern höchſt weſentlichen Umſtand.“

XVI. „Es zeigt ſich durch Verſuche, welche man auf indiſperſive Mittel gemacht hat, daß das mittlere refrangible Licht immer daſſelbe und zwar von grüner Farbe iſt.“

XVII. „Hingegen in der weitläuftigen Claſſe diſperſiver Mittel, wozu Flintglas, metalliſche Auflöſungen und weſentliche Oele gehören, macht das grüne Licht nicht die mittlere refrangible Reihe, ſondern bildet eine von den weniger refrangiblen Reihen, indem man ſolches im prismatiſchen Spectrum näher am tiefen Roth als an dem äußerſten Violett findet.“

XVIII. „In einer andern Claſſe diſperſiver Mittel, welche die Salz- und Salpeterſäure enthält, wird daſſelbe grüne Licht eines der mehr refrangiblen, indem es ſich näher am letzten Violett, als am tiefſten Roth zeigt.“

XIX. „Dieſes ſind die Verſchiedenheiten in der Brechbarkeit des Lichtes, wenn die Refraction an der Gränze eines leeren Raumes ſtatt findet, und die Phänomene werden nicht merklich unterſchieden ſeyn, wenn die Brechungen an der Gränze des dichten Mittels und der Luft geſchehen. Aber wenn Licht aus einem dichten Mittel ins andere über-

übergeht, ſind die Fälle der ungleichen Refrangibilität viel verwickelter."

XX. „Bei Refractionen, welche auf der Gränze von Mitteln geſchehen, welche nur an Stärke und nicht an Eigenſchaft verſchieden ſind, als Waſſer und Crownglas, oder an der Gränze von verſchieden diſperſiven Flüſſigkeiten, welche mehr oder weniger verdünnt ſind, wird der Unterſchied der Refrangibilität derſelbe ſeyn, der oben an der Gränze dichter Mittel und der Luft bemerkt worden, nur daß die Refraction geringer iſt."

XXI. „An der Gränze eines indiſperſiven und eines dünnern Mittels, das zu irgend einer Claſſe der diſperſiven gehört, können die rothen und violetten Strahlen gleich refrangibel gemacht werden. Wenn die diſperſive Gewalt des dünneren Mittels ſich vermehrt, ſo werden die violetten Strahlen die wenigſt refrangiblen, und die rothen die meiſt refrangiblen. Wenn die mittlere refractive Dichtigkeit zweyer Mittel gleich iſt, ſo werden die rothen und violetten Strahlen in entgegengeſetzten Richtungen gebrochen, die einen zu, die andern von dem Perpendikel."

XXII. „Dieſes begegnet den rothen und violetten Strahlen, welche Art von diſperſiven Mitteln man auch brauche; aber die Refrangibilität der mittleren Strahlenordnung und beſonders der grünen Strahlen wird verſchieden ſeyn, wenn die Claſſe der diſperſiven Mittel verändert wird."

XXIII. „So in dem erſten Fall, wenn rothe und violette Strahlen gleich refrangibel gemacht worden, werden die grünen Strahlen als die meiſt refrangiblen heraustreten, ſobald man die erſte Claſſe der diſperſiven Mittel gebraucht, und als die wenigſt refrangiblen, ſobald die zweyte Claſſe angewendet wird. So in den zwey andern Fällen, wo das Violette das am wenigſten und das Rothe das am meiſten refrangible wird, und wo dieſe beiden in entgegengeſetzten Directionen gebrochen werden; alsdann werden die grünen Strahlen zu den rothen gelangen, wenn die erſte Claſſe der diſperſiven Mittel gebraucht wird, und werden ſich zu den violetten geſellen, wenn man die zweyte Claſſe braucht.“

XXIV. „Nur noch ein anderer Fall ungleicher Refraction bleibt übrig zu bemerken, und das iſt der, wenn Licht gebrochen wird an der Gränze von Mitteln, die zu den zwey verſchiedenen Claſſen diſperſiver Flüſſigkeiten gehören. Bei dem Uebergang z. B. von einem weſentlichen Oel, oder einer metalliſchen Solution in die Salzſäuren, läßt ſich die refractive Dichtigkeit dieſer Flüſſigkeiten ſo zurichten, daß die rothen und violetten Strahlen keine Refraction erdulden, wenn ſie aus einer Flüſſigkeit in die andere gehen, wie ſchief auch ihre Incidenz ſeyn möge. Aber die grünen Strahlen werden alsdann eine merkliche Brechung erleiden, und dieſe Brechung wird ſich vom Perpendikel wegbe-

wegen, wenn das Licht aus der Salzſäure in das weſentliche Oel übergeht, und gegen den Perpendikel, wenn es von dem weſentlichen Oel in die Salzſäure übergeht. Die andern Reihen der Strahlen erleiden ähnliche Brechungen, welche am größeſten ſind bei denen die dem Grün am nächſten kommen, und abnehmen, wie ſie ſich dem tiefen Rothen an der einen Seite, und dem letzten Violetten an der andern nähern, wo Refraction vollkommen aufhört."

Bemerkungen über das Vorhergehende.

Wir können vorausſetzen, daß unſere Leſer die Lehre von der Achromaſie überhaupt, theils wie wir ſolche in unſerm Entwurf, theils im hiſtoriſchen Theile vorgetragen, genugſam gegenwärtig haben. Was die Blairiſchen Bemühungen betrifft, ſo findet ſich über dieſelben ein Aufſatz in den Gilbertiſchen Annalen der Phyſik (ſechster Bd., S. 129 ff.); auch kommen in dem Reichsanzeiger (1794, Nr. 152 und 1795, Nr. 4 und 14) einige Notizen vor, welche zur Erläuterung der Sache dienen. Wir haben den Autor ſelbſt reden laſſen, und ſeine einzelnen Paragraphen numerirt, um einige Bemerkungen darauf beziehen zu können.

Die Blairiſchen Verſuche ſind mit Prismen und Objectivgläſern gemacht, aber beide Arten ſind nicht deutlich von einander abgeſondert, noch iſt die Be=

Digitized by Google

ſchreibung ſo gefaßt, daß man wiſſen könnte, wann die eine oder die andere Weiſe zu verſuchen eintritt. Er nennt die prismatiſchen Verſuche grob. Wir finden dieß eine des Naturforſchers unwürdige Art ſich auszudrücken. Sie ſind wie alle ähnlichen einfachen Verſuche keineswegs grob, ſondern rein zu nennen. Die reine Mathematik iſt nicht grob, verglichen mit der angewandten, ja ſie iſt vielmehr zarter und zuverläſſiger.

Das größte Uebel jedoch, das den Blairiſchen Verſuchen beiwohnt, iſt, daß ſie nach der Newtoniſchen Theorie beſchrieben ſind. Verſuche nach einer falſchen Terminologie ausgeſprochen, ſind, wenn man ſie nicht wiederholen kann, ſehr ſchwer durch eine Conjectural-Kritik auf den rechten Fuß zu ſtellen. Wir fanden uns nicht in dem Fall, die Blairiſchen Verſuche zu wiederholen; doch werden wir möglichſt ſuchen ihnen auf die Spur zu kommen.

Ad VII.

Es ſollen Verſuche mit achromatiſchen Objectivgläſern von ſehr weiter Oeffnung gemacht worden ſeyn; was für Verſuche aber, iſt nicht deutlich. Man kann durch ſolche Objectivgläſer das Sonnenlicht fallen laſſen, um zu ſehen, ob es bei ſeinem Zuſammenziehen oder Ausdehnen Farben zeige; man kann ſchwarze und weiße kleine Scheiben auf entgegengeſetzten Gründen dadurch betrachten, ob ſich Ränder an ihnen zeigen oder nicht. Wir nehmen an, daß er den Verſuch auf die erſte Weiſe

angeſtellt; nun ſagt er, in dieſen Objectivgläſern wären die beiden Abweichungen gewiſſermaßen verbeſſert geweſen. Dieß heißt doch wohl von Seiten der Form und von Seiten der Farbe. Iſt dieſes letztere auch nur einigermaßen geſchehen, wie können denn die wunderlichen Farbenerſcheinungen noch übrig bleiben, von denen der Schluß des Paragraphen ſpricht?

Wir finden uns bei Betrachtung dieſer Stelle in nicht geringer Verlegenheit. Homogene grüne Strahlen, die wir nach unſerer Lehre gar nicht kennen, ſollen die meiſt refrangirten ſeyn. Das müßte alſo doch wohl heißen: ſie kommen zuerſt im Focus an. Hier wäre alſo irgend etwas Grünes geſehen worden. Wie ſoll man nun aber das folgende verſtehen? wo immer je zwey und zwey farbige Strahlen vereinigt ſeyn ſollen. Hat man ſie geſehen oder nicht geſehen? Im erſten Fall müßten ſie jedesmal an einander gränzen und doppelfarbige Kreiſe bilden. Oder hat man ſie nicht geſehen, und heißt das vereinigt hier, nach der unglückſeligen Newtoniſchen Theorie, wieder zu Weiß verbunden, wie erkennt man denn, daß ſie da waren, und wie erfährt man, wo ſie geblieben ſind?

Wir dachten uns aus dieſer Verwirrung allenfalls durch eine doppelte Vermuthung zu helfen. Bei achromatiſchen Fernröhren kommt manchmal der Fall vor, daß die Convex- und Concavlinſe ſo genau paſſen, daß ſie ſich unmittelbar berühren

und drücken, wodurch die lebhafteſten epoptiſchen Farben entſtehen. Trat vielleicht bei jenem Objectiv dieſer Umſtand ein, und Blair ließ das Sonnenlicht hindurchfallen, ſo konnten ſolche Farbenkreiſe entſtehen, wie er ſie bezeichnet, aber von einer ganz andern Seite. Sie gehören unter eine ganz andere Rubrik, als wohin er ſie zieht. Noch ein anderer Umſtand konnte ſtatt finden, daß nämlich das zu dieſem Objectiv angewandte Crownglas nicht vollkommen rein war, und ſich alſo mit Refraction verbundene paroptiſche Farbenkreiſe zeigten; doch bleibt es uns unmöglich, etwas Gewiſſes hierüber feſtzuſetzen.

Ad VI.

Die Verſuche von denen hier die Rede iſt, müſſen mit Prismen gemacht worden ſeyn. Er hält ſich beſonders bei dem Grünen des prismatiſchen Spectrums auf, welches, wie bekannt, urſprünglich darin gar nicht exiſtirt. Die Redensart, daß grüne Strahlen die mittleren brechbaren ſeyn ſollen, iſt grundfalſch. Wir haben es tauſendmal wiederholt: die Mitte des Geſpenſtes iſt zuerſt weiß.

Man nehme unſere fünfte Tafel zur Hand. Wo Gelb und Blau ſich berühren, entſteht das Grün und erſcheint einen Augenblick ungefähr in der Mitte des Spectrums. Wie aber bei Anwendung eines jeden Mittels, es ſey von welcher Art es wolle, das Violette wächſ't, ſo gehört Grün freilich mehr dem untern als dem obern Theile zu.

Digitized by Google

Weil nun ſogenannte mehr diſperſive Mittel einen längern violetten Schweif bilden, ſo bleibt das Grün, obgleich immer an ſeiner Stelle, doch weiter unten, und nun rechnet es der Verfaſſer gar zu den minder refrangiblen Strahlen. Es ſteckt aber eigentlich nur in der Enge des hellen Bildes, und der violette Saum geht weit darüber hinaus. Hiermit wären wir alſo im Reinen.

Daß es aber ſtarke diſperſe Mittel geben ſoll, durch welche das Grün mehr nach oben gerückt wird, oder nach jener Terminologie zu den mehr refrangiblen Reihen gehört, ſcheint ganz unmöglich, weil die Säume in's helle Bild hinein ſtärker wachſen müßten, als aus dem Hellen hinaus; welches ſich nicht denken läßt, da beide Randerſcheinungen ſich jederzeit völlig auf gleiche Weiſe ausdehnen.

Was hingegen Dr. Blair geſehen haben mag, glauben wir indeß durch eine Vermuthung auslegen zu können. Er bedient ſich zu dieſen Verſuchen ſeiner hohlen Prismen. Dieſe ſind aus Meſſing und Glas zuſammengeſetzt. Wahrſcheinlich haben Salz- und Salpeterſäure etwas von dem Meſſing aufgelöſ't, und einen Grünſpan in ſich aufgenommen. Durch dieſes nunmehr grün gefärbte Mittel wurde das Grün des Spectrums erhöht, und der violette Theil deſſelben deprimirt. Ja es iſt möglich, daß der äußerſte zarte Theil des Saums völlig aufgehoben worden. Auf dieſe Weiſe rückt freilich das Grün ſcheinbar weit genug hinauf, wie man ſich

dieß Reſultat ſchon durch jedes grüne Glas verge-genwärtigen kann.

ad XXII und XXIV.

Durch dieſe beiden Paragraphen wird jene Vermuthung noch beſtärkt: denn hier kommen Verſuche vor, durch welche, nach aufgehobenen Randſtrahlen, die grünen mittleren Strahlen in ihrem Werth geblieben ſeyn ſollen. Was kann das anders heißen, als daß zuletzt ein grünes Bild noch übrig blieb? Aber wie kann dieſes entſtehen, wenn die Reihen der entgegengeſetzten Enden aufgehoben ſind, da es bloß aus dieſen zuſammengeſetzt iſt? Schwerlich kann es etwas Anderes ſeyn und heißen, als daß ein an ſeinen Rändern wirklich achromatiſirtes, durch ein grünes Mittel aber grün gefärbtes gebrochnes Bild noch übrig geblieben.

So viel von unſern Vermuthungen, denen wir noch manches hinzufügen könnten. Allein es iſt eine traurige Aufgabe mit Worten gegen Worte zu ſtreiten; und die Verſuche anzuſtellen, um der Sache genau auf die Spur zu kommen, mangelt uns gegenwärtig Zeit und Gelegenheit. Sie verdient wegen Erweiterung der theoretiſchen Anſicht vielleicht künftig noch eine nähere Prüfung. Denn was das Praktiſche betrifft, ſo ſieht man leicht, daß dieſen aus Glas und ſaliniſchen Flüſſigkeiten zuſammengeſetzten ſogenannten aplanatiſchen Gläſern in der Ausführung noch mehr Hinderniſſe entgegenſtanden, als jenen aus zwey Glasarten verbundenen achro-

matiſchen. Auch ſcheint das Unternehmen nicht weiter geführt worden zu ſeyn. Ob wir hierüber nähere Nachricht erhalten können, muß die Zeit lehren.

Uns ſey indeſſen vergönnt, da wir uns dem Schluſſe unſerer Arbeit immer mehr nähern, eine allgemeine, hieher wohl paſſende Anmerkung beizubringen.

In phyſiſchen ſowohl als andern Erfahrungswiſſenſchaften kann der Menſch nicht unterlaſſen in's Minutioſe zu gehen, theils weil es etwas Reizendes hat, ein Phänomen in's unendlich Kleine zu verfolgen, theils weil wir im Praktiſchen, wenn einmal etwas geleiſtet iſt, das Vollkommnere zu ſuchen immer aufgefordert werden. Beides kann ſeinen Nutzen haben; aber der daraus entſpringende Schaden iſt nicht weniger merklich. Durch jenes erſtgenannte Bemühen wird ein unendlicher Wiſſenswuſt aufgehäuft und das Würdige mit dem Unwürdige, das Werthe mit dem Unwerthen durcheinander gerüttelt und eins mit dem andern der Aufmerkſamkeit entzogen.

Was die praktiſchen Forderungen betrifft, ſo mögen unnütze Bemühungen noch eher hingehen, denn es ſpringt zuletzt doch manchmal etwas Unerwartetes hervor. Aber der, dem es Ernſt um die Sache iſt, bedenke doch ja, daß der Menſch in einen Mittelzuſtand geſetzt iſt, und daß ihm nur

Digitized by Google

erlaubt iſt das Mittlere zu erkennen und zu ergreifen. Der Natur, um ganz zunächſt bei der Materie zu bleiben, von der wir eben handeln, war es ſelbſt nicht möglich, das Auge ganz achromatiſch zu machen. Es iſt achromatiſch nur inſofern als wir frei, gerade vor uns hin ſehen. Bücken wir den Kopf nieder, oder heben ihn in die Höhe, und blicken in dieſer gezwungenen Stellung nach irgend einem entſchiedenen hellen oder dunkeln Bilde, nach einem zu dieſen Erfahrungen immer bereiten Fenſterkreuz; ſo werden wir mit bloßen Augen die prismatiſchen Säume gewahr. Wie ſollte es alſo der Kunſt gelingen, die Natur in einem ſolchen Grade zu meiſtern, da man ja nicht mit abſtracten, ſondern mit concreten Kräften und Körpern zu thun hat, und es ſich mit dem Höchſten, der Idee, eben ſo verhält, daß man ſie keineswegs in's Enge noch in's Gleiche bringen kann.

Keinesweges werde jedoch, wie ſchon geſagt, der Forſcher und Techniker abgeſchreckt, in's Feinere und Genauere zu gehen; nur thue er es mit Bewußtſeyn, um nicht Zeit und Fähigkeiten zu vertändeln und zu verſchwenden.

Confeſſion des Verfaſſers.

Da uns, wenn wir an irgend einem Geſchehenen Theil nehmen, nichts willkommener ſeyn kann, als daß Perſonen welche mitgewirkt, uns die beſondern

Digitized by Google

Umſtände offenbaren mögen, wie dieſes oder jenes Ereigniß ſeinen Urſprung genommen, und dieß ſowohl von der politiſchen als wiſſenſchaftlichen Geſchichte gilt; auch in beiden nichts ſo klein geachtet werden mag, das nicht irgend einem Nachkommenden einmal bedeutend ſeyn könnte: ſo habe ich nicht unterlaſſen wollen, nachdem ich dem Lebensgange ſo mancher andern nachgeſpürt, gleichfalls aufzuzeichnen, wie ich zu dieſen phyſiſchen und beſonders chromatiſchen Unterſuchungen gelangt bin; welches um ſo mehr erwartet werden darf, weil eine ſolche Beſchäftigung ſchon Manchem als meinem übrigen Lebensgange fremd erſchienen iſt.

Die Menge mag wohl jemanden irgend ein Talent zugeſtehen, worin er ſich thätig bewieſen und wobei das Glück ſich ihm nicht abhold gezeigt; will er aber in ein andres Fach übergehen und ſeine Künſte vervielfältigen, ſo ſcheint es als wenn er die Rechte verletze, die er einmal der öffentlichen Meinung über ſich eingeräumt, und es werden daher ſeine Bemühungen in einer neuen Region ſelten freundlich und gefällig aufgenommen.

Hierin kann die Menge wohl einigermaßen Recht haben: denn es hat jedes einzelne Beginnen ſo viele Schwierigkeiten, daß es einen ganzen Menſchen, ja mehrere zuſammen braucht, um zu einem erwünſchten Ziele zu gelangen. Allein dagegen hat man wieder zu bedenken, daß die Thätigkeiten, in einem höhern Sinne, nicht vereinzelt anzuſehen ſind, ſon-

Digitized by Google

dern daß ſie einander wechſelsweiſe zu Hülfe kommen, und daß der Menſch, wie mit andern alſo auch mit ſich ſelbſt, öfters in ein Bündniß treten und daher ſich in mehrere Tüchtigkeiten zu theilen und in mehreren Tugenden zu üben hat.

Wie es mir hierin im Ganzen ergangen, würde nur durch eine umſtändliche Erzählung mitgetheilt werden können, und ſo mag das Gegenwärtige als ein einzelnes Capitel jenes größern Bekenntniſſes angeſehen werden, welches abzulegen mir vielleicht noch Zeit und Muth übrig bleibt.

Indem ſich meine Zeitgenoſſen gleich bei dem erſten Erſcheinen meiner dichteriſchen Verſuche freundlich genug gegen mich erwieſen, und mir, wenn ſie gleich ſonſt mancherlei auszuſetzen fanden, wenigſtens ein poetiſches Talent mit Geneigtheit zuerkannten; ſo hatte ich ſelbſt gegen die Dichtkunſt ein eignes wunderſames Verhältniß, das bloß praktiſch war, indem ich einen Gegenſtand der mich ergriff, ein Muſter das mich aufregte, einen Vorgänger der mich anzog, ſo lange in meinem innern Sinn trug und hegte, bis daraus etwas entſtanden war, das als mein angeſehen werden mochte, und das ich, nachdem ich es Jahre lang im Stillen ausgebildet, endlich auf einmal, gleichſam aus dem Stegreiſe und gewiſſermaßen inſtinctartig, auf das Papier fixirte. Daher denn die Lebhaftigkeit und Wirkſamkeit meiner Productionen ſich ableiten mag.

Da mir aber, ſowohl in Abſicht auf die Concep=

tion eines würdigen Gegenſtandes als auf die Compoſition und Ausbildung der einzelnen Theile, ſo wie was die Technik des rhythmiſchen und proſaiſchen Styls betraf, nichts Brauchbares, weder von den Lehrſtühlen noch aus den Büchern entgegenkam, indem ich manches Falſche zwar zu verabſcheuen, das Rechte aber nicht zu erkennen wußte und deßhalb ſelbſt wieder auf falſche Wege gerieth; ſo ſuchte ich mir außerhalb der Dichtkunſt eine Stelle, auf welcher ich zu irgend einer Vergleichung gelangen, und dasjenige was mich in der Nähe verwirrte, aus einer gewiſſen Entfernung überſehen und beurtheilen könnte.

Dieſen Zweck zu erreichen, konnte ich mich nirgends beſſer hinwenden als zur bildenden Kunſt. Ich hatte dazu mehrfachen Anlaß: denn ich hatte ſo oft von der Verwandtſchaft der Künſte gehört, welche man auch in einer gewiſſen Verbindung zu behandeln anfing. Ich war in einſamen Stunden früherer Zeit auf die Natur aufmerkſam geworden, wie ſie ſich als Landſchaft zeigt, und hatte, da ich von Kindheit auf in den Werkſtätten der Mahler aus- und einging, Verſuche gemacht, das was mir in der Wirklichkeit erſchien, ſo gut es ſich ſchicken wollte, in ein Bild zu verwandeln; ja ich fühlte hiezu, wozu ich eigentlich keine Anlage hatte, einen weit größern Trieb als zu demjenigen was mir von Natur leicht und bequem war. So gewiß iſt es, daß die falſchen Tendenzen den Menſchen öfters mit

größerer Leidenſchaft entzünden, als die wahrhaften, und daß er demjenigen weit eifriger nachſtrebt was ihm mißlingen muß, als was ihm gelingen könnte.

Je weniger alſo mir eine natürliche Anlage zur bildenden Kunſt geworden war, deſto mehr ſah ich mich nach Geſetzen und Regeln um; ja ich achtete weit mehr auf das Techniſche der Mahlerey, als auf das Techniſche der Dichtkunſt; wie man denn durch Verſtand und Einſicht dasjenige auszufüllen ſucht, was die Natur Lückenhaftes an uns gelaſſen hat.

Je mehr ich nun durch Anſchauung der Kunſtwerke, inſofern ſie mir im nördlichen Deutſchland vor die Augen kamen, durch Unterredung mit Kennern und Reiſenden, durch Leſen ſolcher Schriften, welche ein lange pedantiſch vergrabenes Alterthum einem geiſtigern Anſchaun entgegen zu heben verſprachen, an Einſicht gewiſſermaßen zunahm, deſtomehr fühlte ich das Bodenloſe meiner Kenntniſſe, und ſah immer mehr ein, daß nur von einer Reiſe nach Italien etwas Befriedigendes zu hoffen ſeyn möchte.

Als ich endlich nach manchem Zaudern über die Alpen gelangt war, ſo empfand ich gar bald, bei dem Zudrang ſo vieler unendlichen Gegenſtände, daß ich nicht gekommen ſey, um Lücken auszufüllen und mich zu bereichern, ſondern daß ich von Grund aus anfangen müſſe alles bisher Gewähnte wegzuwerfen und das Wahre in ſeinen einfachſten Elemen-

ten aufzuſuchen. Zum Glück konnte ich mich an einigen von der Poeſie herüber gebrachten, mir durch inneres Gefühl und langen Gebrauch bewährten Maximen feſthalten, ſo daß es mir zwar ſchwer aber nicht unmöglich ward, durch ununterbrochenes Anſchauen der Natur und Kunſt, durch lebendiges wirkſames Geſpräch mit mehr oder weniger einſeitigen Kennern, durch ſtetes Leben mit mehr oder weniger praktiſchen oder denkenden Künſtlern, nach und nach mir die Kunſt überhaupt einzutheilen, ohne ſie zu zerſtückeln, und ihre verſchiedenen lebendig in einander greifenden Elemente gewahr zu werden.

Freilich nur gewahr zu werden und feſtzuhalten, ihre tauſendfältigen Anwendungen und Ramificationen aber einer künftigen Lebenszeit aufzuſparen. Auch ging es mir, wie jedem der reiſend oder lebend mit Ernſt gehandelt, daß ich in dem Augenblicke des Scheidens erſt einigermaßen mich werth fühlte, hereinzutreten. Mich tröſteten die mannichfaltigen und unentwickelten Schätze, die ich mir geſammelt; ich erfreute mich an der Art wie ich ſah, daß Poeſie und bildende Kunſt wechſelſeitig auf einander einwirken könnten. Manches war mir im Einzelnen deutlich, manches im ganzen Zuſammenhange klar. Von einem einzigen Punkte wußte ich mir nicht die mindeſte Rechenſchaft zu geben: es war das Colorit.

Mehrere Gemählde waren in meiner Gegenwart erfunden, componirt, die Theile, der Stellung und

Form nach, ſorgfältig durchſtudirt worden, und über alles dieſes konnten mir die Künſtler, konnte ich mir und ihnen Rechenſchaft, ja ſogar manchmal Rath ertheilen. Kam es aber an die Färbung, ſo ſchien alles dem Zufall überlaſſen zu ſeyn, dem Zufall der durch einen gewiſſen Geſchmack, einen Geſchmack der durch Gewohnheit, eine Gewohnheit die durch Vorurtheil, ein Vorurtheil das durch Eigenheiten des Künſtlers, des Kenners, des Liebhabers beſtimmt wurde. Bei den Lebendigen war kein Troſt, eben ſo wenig bei den Abgeſchiedenen, keiner in den Lehrbüchern, keiner in den Kunſtwerken. Denn wie beſcheiden ſich über dieſen Punkt z. B. Laireſſe ausdrückt, kann Verwunderung erregen. Und wie wenig ſich irgend eine Maxime aus der Färbung, welche neuere Künſtler in ihren Gemählden angebracht, abſtrahiren laſſe, zeigt die Geſchichte des Colorits, verfaßt von einem Freunde, der ſchon damals mit mir zu ſuchen und zu unterſuchen geneigt war, und bis jetzt dieſem gemeinſam eingeſchlagenen Weg auf die löblichſte Weiſe treu geblieben.

Je weniger mir nun bei allen Bemühungen etwas erfreulich Belehrendes entgegenſchien, deſto mehr brachte ich dieſen mir ſo wichtigen Punkt überall wiederholt, lebhaft und dringend zur Sprache, dergeſtalt daß ich dadurch ſelbſt Wohlwollenden faſt läſtig und verdrießlich fiel. Aber ich konnte nur bemerken, daß die lebenden Künſtler bloß aus ſchwankenden Ueberlieferungen und einem gewiſſen Impuls

Digitized by Google

puls handelten, daß Helldunkel, Colorit, Harmonie der Farben immer in einem wunderlichen Kreiſe ſich durcheinander drehten. Keins entwickelte ſich aus dem andern, keins griff nothwendig ein in das andere. Was man ausübte, ſprach man als techniſchen Kunſtgriff, nicht als Grundſatz aus. Ich hörte zwar von kalten und warmen Farben, von Farben die einander heben, und was dergleichen mehr war; allein bei jeder Ausführung konnte ich bemerken, daß man in einem ſehr engen Kreiſe wandelte, ohne doch denſelben überſchauen oder beherrſchen zu können.

Das Sulzeriſche Wörterbuch wurde um Rath gefragt. Aber auch da fand ſich wenig Heil. Ich dachte ſelbſt über die Sache nach, und um das Geſpräch zu beleben, um eine oft durchgedroſchene Materie wieder bedeutend zu machen, unterhielt ich mich und die Freunde mit Paradoxen. Ich hatte die Ohnmacht des Blauen ſehr deutlich empfunden, und ſeine unmittelbare Verwandtſchaft mit dem Schwarzen bemerkt; nun gefiel es mir zu behaupten: das Blaue ſey keine Farbe! und ich freute mich eines allgemeinen Widerſpruchs. Nur Angelica, deren Freundſchaft und Freundlichkeit mir ſchon öfters in ſolchen Fällen entgegen gekommen war — ſie hatte z. B. auf mein Erſuchen erſt ein Bild, nach Art älterer Florentiner, Grau in Grau gemahlt und es bei völlig entſchiedenem und fertigem Helldunkel mit durchſcheinender Farbe überzogen,

wodurch eine ſehr erfreuliche Wirkung hervorgebracht wurde, ob man es gleich von einem auf die gewöhnliche Weiſe gemahlten Bilde nicht unterſcheiden konnte — Angelica gab mir Beifall und verſprach eine kleine Landſchaft ohne Blau zu mahlen. Sie hielt Wort und es entſprang ein ſehr hübſches harmoniſches Bild, etwa in der Art wie ein Akyanobleps die Welt ſehen würde; wobei ich jedoch nicht läugnen will, daß ſie ein Schwarz anwendete, welches nach dem Blauen hinzog. Wahrſcheinlich findet ſich dieſes Bild in den Händen irgend eines Liebhabers, für den es durch dieſe Anekdote noch mehr Werth erhält.

Daß hierdurch nichts ausgemacht wurde, ja vielmehr die Sache in einen geſelligen Scherz ablief, war ganz natürlich. Indeſſen verſäumte ich nicht, die Herrlichkeit der atmoſphäriſchen Farben zu betrachten, wobei ſich die entſchiedenſte Stufenfolge der Luftperſpective, die Bläue der Ferne ſo wie naher Schatten, auffallend bemerken ließ. Bei'm Scirocco-Himmel, bei den purpurnen Sonnenuntergängen waren die ſchönſten meergrünen Schatten zu ſehen, denen ich um ſo mehr Aufmerkſamkeit ſchenkte, als ich ſchon in der erſten Jugend bei frühem Studiren, wenn der Tag gegen das angezündete Licht heranwuchs, dieſem Phänomen meine Bewunderung nicht entziehen konnte. Doch wurden alle dieſe Beobachtungen nur gelegentlich angeſtellt, durch ſo viel andres mannichfaltiges Intereſſe zerſtreut und

verdrängt, ſo daß ich meine Rückreiſe unternahm und zu Hauſe, bei manchem Zudrang fremdartiger Dinge, die Kunſt und alle Betrachtung derſelben faſt gänzlich aus dem Auge verlor.

Sobald ich nach langer Unterbrechung endlich Muße fand, den eingeſchlagenen Weg weiter zu verfolgen, trat mir in Abſicht auf Colorit dasjenige entgegen, was mir ſchon in Italien nicht verborgen bleiben konnte. Ich hatte nämlich zuletzt eingeſehen, daß man den Farben, als phyſiſchen Erſcheinungen, erſt von der Seite der Natur beikommen müſſe, wenn man in Abſicht auf Kunſt etwas über ſie gewinnen wolle. Wie alle Welt war ich überzeugt, daß die ſämmtlichen Farben im Licht enthalten ſeyen; nie war es mir anders geſagt worden, und niemals hatte ich die geringſte Urſache gefunden, daran zu zweifeln, weil ich bei der Sache nicht weiter intereſſirt war. Auf der Akademie hatte ich mir Phyſik wie ein anderer vortragen und die Experimente vorzeigen laſſen. Winkler in Leipzig, einer der erſten der ſich um Elektricität verdient machte, behandelte dieſe Abtheilung ſehr umſtändlich und mit Liebe, ſo daß mir die ſämmtlichen Verſuche mit ihren Bedingungen faſt noch jetzt durchaus gegenwärtig ſind. Die Geſtelle waren ſämmtlich blau angeſtrichen; man brauchte ausſchließlich blaue Seidenfäden zum Anknüpfen und Aufhängen der Theile des Apparats: welches mir auch immer wieder, wenn ich über blaue Farbe dachte, einfiel.

Digitized by Google

Dagegen erinnere ich mich nicht, die Experimente, wodurch die Newtoniſche Theorie bewieſen werden ſoll, jemals geſehen zu haben; wie ſie denn gewöhnlich in der Experimental-Phyſik auf gelegentlichen Sonnenſchein verſchoben, und außer der Ordnung des laufenden Vortrags gezeigt werden.

Als ich mich nun von Seiten der Phyſik den Farben zu nähern gedachte, las ich in irgend einem Compendium das hergebrachte Capitel; und weil ich aus der Lehre wie ſie daſtand, nichts für meinen Zweck entwickeln konnte, ſo nahm ich mir vor, die Phänomene wenigſtens ſelbſt zu ſehen, zu welchen Hofrath Büttner, der von Göttingen nach Jena gezogen war, den nöthigen Apparat mitgebracht und mir ihn nach ſeiner freundlich mittheilenden Weiſe ſogleich angeboten hatte. Es fehlte nur alſo noch an einer dunklen Kammer, die durch einen wohlverſchloſſenen Fenſterladen bewirkt werden ſollte; es fehlte nur noch am Foramen exiguum, das ich mit aller Gewiſſenhaftigkeit, nach dem angegebenen Maß, in ein Blech einzubohren im Begriff ſtand. Die Hinderniſſe jedoch, wodurch ich abgehalten ward die Verſuche nach der Vorſchrift, nach der bisherigen Methode anzuſtellen, waren Urſache daß ich von einer ganz andern Seite zu den Phänomenen gelangte und dieſelben durch eine umgekehrte Methode ergriff, die ich noch umſtändlich zu erzählen gedenke.

Eben zu dieſer Zeit kam ich in den Fall meine

Digitized by Google

Wohnung zu verändern. Auch dabei hatte ich meinen frühern Vorſatz vor Augen. In meinem neuen Quartier traf ich ein langes ſchmales Zimmer mit einem Fenſter gegen Südweſt; was hätte mir erwünſchter ſeyn können! Indeſſen fand ſich bei meiner neuen Einrichtung ſo viel zu thun, ſo manche Hinderniſſe traten ein, und die dunkle Kammer kam nicht zu Stande. Die Prismen ſtanden eingepackt wie ſie gekommen waren in einem Kaſten unter dem Tiſche, und ohne die Ungeduld des Jenaiſchen Beſitzers hätten ſie noch lange da ſtehen können.

Hofrath Büttner, der alles was er von Büchern und Inſtrumenten beſaß, gern mittheilte, verlangte jedoch, wie es einem vorſichtigen Eigenthümer geziemt, daß man die geborgten Sachen nicht allzu lange behalten, daß man ſie zeitig zurückgeben und lieber einmal wieder auf's neue borgen ſolle. Er war in ſolchen Dingen unvergeſſen und ließ es, wenn eine gewiſſe Zeit verfloſſen war, an Erinnerungen nicht fehlen. Mit ſolchen wollte er mich zwar nicht unmittelbar angehen; allein durch einen Freund erhielt ich Nachricht von Jena: der gute Mann ſey ungeduldig, ja empfindlich, daß ihm der mitgetheilte Apparat nicht wieder zugeſendet werde. Ich ließ dringend um einige Friſt bitten, die ich auch erhielt, aber auch nicht beſſer anwendete; denn ich war von ganz anderem Intereſſe feſtgehalten. Die Farbe, ſo wie die bildende Kunſt überhaupt, hatte

wenig Theil an meiner Aufmerkſamkeit, ob ich gleich ungefähr in dieſer Epoche, bei Gelegenheit der Sauſſuriſchen Reiſen auf den Montblanc und des dabei gebrauchten Kyanometers, die Phänomene der Himmelsbläue, der blauen Schatten u. ſ. w. zuſammenſchrieb, um mich und andre zu überzeugen, daß das Blaue nur dem Grade nach von dem Schwarzen und dem Finſtern verſchieden ſey.

So verſtrich abermals eine geraume Zeit, die leichte Vorrichtung des Fenſterladens und der kleinen Oeffnung ward vernachläſſigt, als ich von meinem Jenaiſchen Freunde einen dringenden Brief erhielt, der mich auf's lebhafteſte bat, die Prismen zurückzuſenden, und wenn es auch nur wäre, daß der Beſitzer ſich von ihrem Daſeyn überzeugte, daß er ſie einige Zeit wieder in Verwahrung hätte; ich ſollte ſie alsdann zu längerm Gebrauch wieder zurück erhalten. Die Abſendung aber möchte ich ja mit dem zurückkehrenden Boten bewerkſtelligen. Da ich mich mit dieſen Unterſuchungen ſobald nicht abzugeben hoffte, entſchloß ich mich das gerechte Verlangen ſogleich zu erfüllen. Schon hatte ich den Kaſten hervorgenommen, um ihn dem Boten zu übergeben, als mir einfiel, ich wolle doch noch geſchwind durch ein Prisma ſehen, was ich ſeit meiner frühſten Jugend nicht gethan hatte. Ich erinnerte mich wohl, daß alles bunt erſchien, auf welche Weiſe jedoch, war mir nicht mehr gegenwärtig. Eben befand ich mich in einem völlig ge-

Digitized by Google

weiſsten Zimmer; ich erwartete, als ich das Prisma vor die Augen nahm, eingedenk der Newtoniſchen Theorie, die ganze weiße Wand nach verſchiedenen Stufen gefärbt, das von da in's Auge zurückkehrende Licht in ſo viel farbige Lichter zerſplittert zu ſehen.

Aber wie verwundert war ich, als die durch's Prisma angeſchaute weiße Wand nach wie vor weiß blieb, daß nur da, wo ein Dunkles dran ſtieß, ſich eine mehr oder weniger entſchiedene Farbe zeigte, daß zuletzt die Fenſterſtäbe am allerlebhafteſten farbig erſchienen, indeſſen am lichtgrauen Himmel draußen keine Spur von Färbung zu ſehen war. Es bedurfte keiner langen Ueberlegung, ſo erkannte ich, daß eine Gränze nothwendig ſey, um Farben hervorzubringen, und ich ſprach wie durch einen Inſtinct ſogleich vor mich laut aus, daß die Newtoniſche Lehre falſch ſey. Nun war an keine Zurückſendung der Prismen mehr zu denken. Durch mancherlei Ueberredungen und Gefälligkeiten ſuchte ich den Eigenthümer zu beruhigen, welches mir auch gelang. Ich vereinfachte nunmehr die mir in Zimmern und im Freien durch's Prisma vorkommenden zufälligen Phänomene, und erhob ſie, indem ich mich bloß ſchwarzer und weißer Tafeln bediente, zu bequemen Verſuchen.

Die beiden ſich immer einander entgegengeſetzten Ränder, die Verbreiterung derſelben, das Uebereinandergreifen über einen hellen Streif und das

dadurch entſtehende Grün, wie die Entſtehung des Rothen bei'm Uebereinandergreifen über einen dunkeln Streif, alles entwickelte ſich vor mir nach und nach. Auf einen ſchwarzen Grund hatte ich eine weiße Scheibe gebracht, welche, in einer gewiſſen Entfernung durch's Prisma angeſehen, das bekannte Spectrum vorſtellte, und vollkommen den Newtoniſchen Hauptverſuch in der Camera obſcura vertrat. Eine ſchwarze Scheibe auf hellem Grund machte aber auch ein farbiges und gewiſſermaßen noch prächtigeres Geſpenſt. Wenn ſich dort das Licht in ſo vielerlei Farben auflöſ't, ſagte ich zu mir ſelbſt: ſo müßte ja hier auch die Finſterniß als in Farben aufgelöſ't angeſehen werden.

Der Apparat meiner Tafeln war ſorgfältig und reinlich zuſammengeſchafft, vereinfacht ſo viel wie möglich und ſo eingerichtet, daß man die ſämmtlichen Phänomene in einer gewiſſen Ordnung dabei betrachten konnte. Ich wußte mir im Stillen nicht wenig mit meiner Entdeckung, denn ſie ſchien ſich an manches bisher von mir Erfahrene und Geglaubte anzuſchließen. Der Gegenſatz von warmen und kalten Farben der Mahler zeigte ſich hier in abgeſonderten blauen und gelben Rändern. Das Blaue erſchien gleichſam als Schleier des Schwarzen, wie ſich das Gelbe als ein Schleier des Weißen bewies. Ein Helles mußte über das Dunkle, ein Dunkles über das Helle geführt werden, wenn die Erſcheinung eintreten ſollte: denn keine perpendiculare Gränze

war gefärbt. Das alles ſchloß ſich an dasjenige an, was ich in der Kunſt von Licht und Schatten, und in der Natur von apparenten Farben gehört und geſehen hatte. Doch ſtand alles dieſes mir ohne Zuſammenhang vor der Seele und keinesweges ſo entſchieden, wie ich es hier ausſpreche.

Da ich in ſolchen Dingen gar keine Erfahrung hatte und mir kein Weg bekannt war, auf dem ich hätte ſicher fortwandeln können, ſo erſuchte ich einen benachbarten Phyſiker, die Reſultate dieſer Vorrichtungen zu prüfen. Ich hatte ihn vorher bemerken laſſen, daß ſie mir Zweifel in Abſicht auf die Newtoniſche Theorie erregt hätten, und hoffte ſicher, daß der erſte Blick auch in ihm die Ueberzeugung von der ich ergriffen war, aufregen würde. Allein wie verwundert war ich, als er zwar die Erſcheinungen in der Ordnung wie ſie ihm vorgeführt wurden, mit Gefälligkeit und Beifall aufnahm, aber zugleich verſicherte, daß dieſe Phänomene bekannt und aus der Newtoniſchen Theorie vollkommen erklärt ſeyen. Dieſe Farben gehörten keinesweges der Gränze, ſondern dem Licht ganz allein an; die Gränze ſey nur Gelegenheit, daß in dem einen Fall die weniger refrangiblen, im andern die mehr refrangiblen Strahlen zum Vorſchein kämen. Das Weiße in der Mitte ſey aber noch ein zuſammengeſetztes, durch Brechung nicht ſeparirtes Licht, das aus einer ganz eigenen Vereinigung farbiger, aber ſtufenweiſe übereinandergeſchobener Lich-

ter entſpringe; welches alles bei Newton ſelbſt und in den nach ſeinem Sinn verfaßten Büchern umſtändlich zu leſen ſey.

Ich mochte dagegen nun einwenden was ich wollte, daß nämlich das Violette nicht refrangibler ſey als das Gelbe, ſondern nur, wie dieſes in das Helle ſo jenes in das Dunkle hineinſtrahle; ich mochte anführen, daß bei wachſender Breite der Säume das Weiße ſo wenig als das Schwarze in Farben zerlegt, ſondern in dem einen Falle nur durch ein zuſammengeſetztes Grün, in dem andern durch ein zuſammengeſetztes Roth zugedeckt werde; kurz ich mochte mich mit meinen Verſuchen und Ueberzeugungen gebärden wie ich wollte: immer vernahm ich nur das erſte Credo, und mußte mir ſagen laſſen, daß die Verſuche in der dunkeln Kammer weit mehr geeignet ſeyen, die wahre Anſicht der Phänomene zu verſchaffen.

Ich war nunmehr auf mich ſelbſt zurückgewieſen; doch konnte ich es nicht ganz laſſen und ſetzte noch einigemal an, aber mit eben ſo wenig Glück, und ich wurde in nichts gefördert. Man ſah die Phänomene gern; die Ununterrichteten amuſirten ſich damit, die Unterrichteten ſprachen von Brechung und Brechbarkeit, und glaubten ſich dadurch von aller weitern Prüfung loszuzählen. Nachdem ich nun dieſe, in der Folge von mir ſubjectiv genannten Verſuche in's Unendliche, ja Unnöthige vervielfältigte, Weiß, Schwarz, Grau, Bunt in allen

Digitized by Google

Verhältniſſen an und über einander auf Tafeln gebracht hatte, wobei immer nur das erſte ſimple Phänomen, bloß anders bedingt, erſchien; ſo ſetzte ich nun auch die Prismen in die Sonne, und richtete die Camera obſcura mit ſchwarz ausgeſchlagenen Wänden ſo genau und finſter als möglich ein. Das Foramen exiguum ſelbſt wurde ſorgfältig angebracht. Allein dieſe beſchränkten Taſchenſpieler-Bedingungen hatten keine Gewalt mehr über mich. Alles was die ſubjectiven Verſuche mir leiſteten, wollte ich auch durch die objectiven darſtellen. Die Kleinheit der Prismen ſtand mir im Wege. Ich ließ ein größeres aus Spiegelſcheiben zuſammenſetzen, durch welches ich nun, vermittelſt vorgeſchobener ausgeſchnittener Pappen, alles dasjenige hervorzubringen ſuchte, was auf meinen Tafeln geſehen wurde, wenn man ſie durch's Prisma betrachtete.

Die Sache lag mir am Herzen, ſie beſchäftigte mich; aber ich fand mich in einem neuen unabſehlichen Felde, welches zu durchmeſſen ich mich nicht geeignet fühlte. Ich ſah mich überall nach Theilnehmern um; ich hätte gern meinen Apparat, meine Bemerkungen, meine Vermuthungen, meine Ueberzeugungen einem Andern übergeben, wenn ich nur irgend hätte hoffen können, ſie fruchtbar zu ſehen.

All mein dringendes Mittheilen war vergebens. Die Folgen der franzöſiſchen Revolution hatten alle Gemüther aufgeregt und in jedem Privatmann den

Digitized by Google

Regierungsdünkel erweckt. Die Phyſiker, verbunden mit den Chemikern, waren mit den Gasarten und mit dem Galvanismus beſchäftigt. Ueberall fand ich Unglauben an meinen Beruf zu dieſer Sache; überall eine Art von Abneigung gegen meine Bemühungen, die ſich, je gelehrter und kenntnißreicher die Männer waren, immer mehr als unfreundlicher Widerwille zu äußern pflegte.

Höchſt undankbar würde ich hingegen ſeyn, wenn ich hier nicht diejenigen nennen wollte, die mich durch Neigung und Zutrauen förderten. Der Herzog von Weimar, dem ich von jeher alle Bedingungen eines thätigen und frohen Lebens ſchuldig geworden, vergönnte mir auch dießmal den Raum, die Muße, die Bequemlichkeit zu dieſem neuen Vorhaben. Der Herzog Ernſt von Gotha eröffnete mir ſein phyſikaliſches Cabinet, wodurch ich die Verſuche zu vermannichfaltigen und in's Größere zu führen in Stand geſetzt wurde. Der Prinz Auguſt von Gotha verehrte mir aus England verſchriebene köſtliche, ſowohl einfache als zuſammengeſetzte achromatiſche Prismen. Der Fürſt Primas, damals in Erfurt, ſchenkte meinen erſten und allen folgenden Verſuchen eine ununterbrochene Aufmerkſamkeit, ja er begnadigte einen umſtändlichen Aufſatz mit durchgehenden Randbemerkungen von eigner Hand, den ich noch als eine höchſt ſchätzbare Erinnerung unter meinen Papieren verwahre.

Unter den Gelehrten, die mir von ihrer Seite

Digitized by Google

Beiſtand leiſteten, zähle ich Anatomen, Chemiker, Literatoren, Philoſophen, wie Loder, Sömmering, Göttling, Wolf, Forſter, Schelling; hingegen keinen Phyſiker.

Mit Lichtenberg correſpondirte ich eine Zeit lang und ſendete ihm ein paar auf Geſtellen bewegliche Schirme, woran die ſämmtlichen ſubjectiven Erſcheinungen auf eine bequeme Weiſe dargeſtellt werden konnten, ingleichen einige Aufſätze, freilich noch roh und ungeſchlacht genug. Eine Zeit lang antwortete er mir; als ich aber zuletzt dringender ward und das ekelhafte Newtoniſche Weiß mit Gewalt verfolgte, brach er ab über dieſe Dinge zu ſchreiben und zu antworten; ja er hatte nicht einmal die Freundlichkeit, ungeachtet eines ſo guten Verhältniſſes, meiner Beiträge in der letzten Ausgabe ſeines Erxlebens zu erwähnen. So war ich denn wieder auf meinen eigenen Weg gewieſen.

Ein entſchiedenes Aperçu iſt wie eine inoculirte Krankheit anzuſehen: man wird ſie nicht los bis ſie durchgekämpft iſt. Schon längſt hatte ich angefangen über die Sache nachzuleſen. Die Nachbeterey der Compendien ward mir bald zuwider und ihre beſchränkte Einförmigkeit gar zu auffallend. Ich ging nun an die Newtoniſche Optik, auf die ſich doch zuletzt jederman bezog, und freute mich, das Captioſe, Falſche ſeines erſten Experiments mir ſchon durch meine Tafeln anſchaulich gemacht zu haben und mir das ganze Räthſel bequem auflöſen

zu können. Nachdem ich dieſe Vorpoſten glücklich überwältigt, drang ich tiefer in das Buch, wiederholte die Experimente, entwickelte und ordnete ſie, und fand ſehr bald, daß der ganze Fehler darauf beruhe, daß ein complicirtes Phänomen zum Grunde gelegt und das Einfachere aus dem Zuſammengeſetzten erklärt werden ſollte. Manche Zeit und manche Sorgfalt jedoch bedurfte es, um die Irrgänge alle zu durchwandern, in welche Newton ſeine Nachfolger zu verwirren beliebt hat. Hierzu waren mir die Lectiones opticae höchſt behülflich, indem dieſe einfacher, mit mehr Aufrichtigkeit und eigener Ueberzeugung des Verfaſſers geſchrieben ſind. Die Reſultate dieſer Bemühungen enthält ein polemiſcher Theil.

Wenn ich nun auf dieſe Weiſe das Grundloſe der Newtoniſchen Lehre, beſonders nach genauer Einſicht in das Phänomen der Achromaſie, vollkommen erkannte; ſo half mir zu einem neuen theoretiſchen Weg jenes erſte Gewahrwerden, daß ein entſchiedenes Auseinandertreten, Gegenſetzen, Vertheilen, Differenziren, oder wie man es nennen wollte, bei den prismatiſchen Farbenerſcheinungen ſtatt habe, welches ich mir kurz und gut unter der Formel der Polarität zuſammenfaßte, von der ich überzeugt war, daß ſie auch bei den übrigen Farben-Phänomenen durchgeführt werden könne.

Was mir inzwiſchen als Privatmann nicht gelingen mochte, bei irgend jemand Theilnahme zu

erregen, der ſich zu meinen Unterſuchungen geſellt, meine Ueberzeugungen aufgenommen und darnach fortgearbeitet hätte, das wollte ich nun als Autor verſuchen, ich wollte die Frage an das größere Publicum bringen. Ich ſtellte daher die nothwendigſten Bilder zuſammen, die man bei den ſubjectiven Verſuchen znm Grunde legen mußte. Sie waren ſchwarz und weiß, damit ſie als Apparat dienen, damit ſie jederman ſogleich durch's Prisma beſchauen könnte. Andere waren bunt, um zu zeigen, wie dieſe ſchwarzen und weißen Bilder durch's Prisma verändert würden. Die Nähe einer Kartenfabrik veranlaßte mich das Format von Spielkarten zu wählen, und indem ich Verſuche beſchrieb und gleich die Gelegenheit ſie anzuſtellen gab, glaubte ich das Erforderliche gethan zu haben, um in irgend einem Geiſte das Aperçu hervorzurufen, das in dem meinigen ſo lebendig gewirkt hatte.

Allein ich kannte damals, ob ich gleich alt genug war, die Beſchränktheit der wiſſenſchaftlichen Gilden noch nicht, dieſen Handwerksſinn, der wohl etwas erhalten und fortpflanzen, aber nichts fördern kann, und es waren drey Punkte die für mich ſchädlich wirkten. Erſtlich hatte ich mein kleines Heft: Beiträge zur Optik, betitelt. Hätte ich Chromatik geſagt, ſo wäre es unverfänglicher geweſen; denn da die Optik zum größten Theil mathematiſch iſt, ſo konnte und wollte niemand begreifen, wie einer der keine Anſprüche an Meßkunſt machte, in der Optik

wirken könne. Zweytens hatte ich, zwar nur ganz leiſe, angedeutet, daß ich die Newtoniſche Theorie nicht zulänglich hielte, die vorgetragenen Phänomene zu erklären. Hierdurch regte ich die ganze Schule gegen mich auf und nun verwunderte man ſich erſt höchlich, wie jemand, ohne höhere Einſicht in die Mathematik, wagen könne, Newton zu widerſprechen. Denn daß eine Phyſik unabhängig von der Mathematik exiſtire, davon ſchien man keinen Begriff mehr zu haben. Die uralte Wahrheit, daß der Mathematiker ſobald er in das Feld der Erfahrung tritt, ſo gut wie jeder andere dem Irrthum unterworfen ſey, wollte niemand in dieſem Falle anerkennen. In gelehrten Zeitungen, Journalen, Wörterbüchern und Compendien ſah man ſtolzmitleidig auf mich herab, und keiner von der Gilde trug Bedenken, den Unſinn nochmals abdrucken zu laſſen, den man nun faſt hundert Jahre als Glaubensbekenntniß wiederholte. Mit mehr oder weniger dünkelhafter Selbſtgefälligkeit betrugen ſich Gren in Halle, die Gothaiſchen gelehrten Zeitungen, die allgemeine Jenaiſche Literaturzeitung, Gehler und beſonders Fiſcher, in ihren phyſikaliſchen Wörterbüchern. Die Göttingiſchen gelehrten Anzeigen, ihrer Aufſchrift getreu, zeigten meine Bemühungen auf eine Weiſe an, um ſie ſogleich auf ewig vergeſſen zu machen.

Ich gab, ohne mich hierdurch weiter rühren zu laſſen, das zweyte Stück meiner Beiträge heraus, wel

Digitized by Google

welches die ſubjectiven Verſuche mit bunten Papieren enthält, die mir um ſo wichtiger waren als dadurch für jeden, der nur einigermaßen in die Sache hätte ſehen wollen, der erſte Verſuch der Newtoniſchen Optik vollkommen enthüllt und dem Baum die Axt an die Wurzel gelegt wurde. Ich fügte die Abbildung des großen Waſſerprisma's hinzu, die ich auch wieder unter die Tafeln des gegenwärtigen Werkes aufgenommen habe. Es geſchah damals, weil ich zu den objectiven Verſuchen übergehen und die Natur aus der dunkeln Kammer und von den winzigen Prismen zu befreien dachte.

Da ich in dem Wahn ſtand, denen die ſich mit Naturwiſſenſchaften abgeben, ſey es um die Phänomene zu thun, ſo geſellte ich wie zum erſten Stücke meiner Beiträge ein Paket Karten, ſo zum zweyten eine Foliotafel, auf welcher alle Fälle von hellen, dunkeln und farbigen Flächen und Bildern dergeſtalt angebracht waren, daß man ſie nur vor ſich hinſtellen, durch ein Prisma betrachten durfte, um alles wovon in dem Hefte die Rede war, ſogleich gewahr zu werden. Allein dieſe Vorſorge war gerade der Sache hinderlich, und der dritte Fehler den ich beging. Denn dieſe Tafel, vielmehr noch als die Karten, war unbequem zu packen und zu verſenden, ſo daß ſelbſt einige aufmerkſam gewordne Liebhaber ſich beklagten, die Beiträge nebſt dem Apparat durch den Buchhandel nicht erhalten zu können.

Digitized by Google

Ich ſelbſt war zu andern Lebensweiſen, Sorgen und Zerſtreuungen hingeriſſen. Feldzüge, Reiſen, Aufenthalt an fremden Orten, nahmen mir den größten Theil mehrerer Jahre weg; dennoch hielten mich die einmal angefangenen Betrachtungen, das einmal übernommene Geſchäft, denn zum Geſchäft war dieſe Beſchäftigung geworden, auch ſelbſt in den bewegteſten und zerſtreuteſten Momenten feſt; ja ich fand Gelegenheit in der freien Welt Phänomene zu bemerken, die meine Einſicht vermehrten und meine Anſicht erweiterten.

Nachdem ich lange genug in der Breite der Phänomene herumgetaſtet und mancherlei Verſuche gemacht hatte, ſie zu ſchematiſiren und zu ordnen, fand ich mich am meiſten gefördert, als ich die Geſetzmäßigkeit der phyſiologiſchen Erſcheinungen, die Bedeutſamkeit der durch trübe Mittel hervorgebrachten, und endlich die verſatile Beſtändigkeit der chemiſchen Wirkungen und Gegenwirkungen erkennen lernte. Hiernach beſtimmte ſich die Eintheilung, der ich, weil ich ſie als die beſte befunden, ſtets treu geblieben. Nun ließ ſich ohne Methode die Menge von Erfahrungen weder ſondern noch verbinden; es wurden daher theoretiſche Erklärungsarten rege, und ich machte meinen Weg durch manche hypothetiſche Irrthümer und Einſeitigkeiten. Doch ließ ich den überall ſich wieder zeigenden Gegenſatz, die einmal ausgeſprochene Polarität nicht fahren, und zwar um ſo weniger, als

ich mich durch ſolche Grundſätze im Stand fühlte, die Farbenlehre an manches Benachbarte anzuſchließen und mit manchem Entfernten in Reihe zu ſtellen. Auf dieſe Weiſe iſt der gegenwärtige Entwurf einer Farbenlehre entſtanden.

Nichts war natürlicher, als daß ich aufſuchte was uns über dieſe Materie in Schriften überliefert worden, und es von den älteſten Zeiten bis zu den unſrigen nach und nach auszog und ſammelte. Durch eigene Aufmerkſamkeit, durch guten Willen und Theilnahme mancher Freunde kamen mir auch die ſeltnern Bücher in die Hände; doch nirgends bin ich auf einmal ſo viel gefördert worden, als in Göttingen durch den mit großer Liberalität und thätiger Beihülfe geſtatteten Gebrauch der unſchätzbaren Bücherſammlung. So häufte ſich allmählich eine große Maſſe von Abſchriften und Excerpten, aus denen die Materialien zur Geſchichte der Farbenlehre redigirt worden und wovon noch manches zu weiterer Bearbeitung zurückliegt.

Und ſo war ich, ohne es beinahe ſelbſt bemerkt zu haben, in ein fremdes Feld gelangt, indem ich von der Poeſie zur bildenden Kunſt, von dieſer zur Naturforſchung überging, und dasjenige was nur Hülfsmittel ſeyn ſollte, mich nunmehr als Zweck anreizte. Aber als ich lange genug in dieſen fremden Regionen verweilt hatte, fand ich den glücklichen Rückweg zur Kunſt durch die phyſiologiſchen

Digitized by Google

Farben und durch die ſittliche und äſthetiſche Wirkung derſelben überhaupt.

Ein Freund, Heinrich Meyer, dem ich ſchon früher in Rom manche Belehrung ſchuldig geworden, unterließ nicht, nach ſeiner Rückkehr, zu dem einmal vorgeſetzten Zweck, den er ſelbſt wohl in's Auge gefaßt hatte, mitzuwirken. Nach angeſtellten Erfahrungen, nach entwickelten Grundſätzen machte er manchen Verſuch gefärbter Zeichnungen, um dasjenige mehr in's Licht zu ſetzen und wenigſtens für uns ſelbſt gewiſſer zu machen, was gegen das Ende meines Entwurfs über Farbengebung mitgetheilt wird. In den Propyläen verſäumten wir nicht, auf manches hinzudeuten, und wer das dort Geſagte mit dem nunmehr umſtändlicher Ausgeführten vergleichen will, dem wird der innige Zuſammenhang nicht entgehen.

Höchſt bedeutend aber ward für das ganze Unternehmen die fortgeſetzte Bemühung des gedachten Freundes, der ſowohl bei wiederholter Reiſe nach Italien, als auch ſonſt bei anhaltender Betrachtung von Gemählden, die Geſchichte des Colorits zum vorzüglichen Augenmerk behielt und dieſelbige in zwey Abtheilungen entwarf: die ältere, hypothetiſch genannt, weil ſie, ohne genugſame Beiſpiele, mehr aus der Natur des Menſchen und der Kunſt, als aus der Erfahrung zu entwickeln war; die neuere, welche auf Documenten beruht, die noch von jedermann betrachtet und beurtheilt werden können.

Indem ich mich nun auf dieſe Weiſe dem Ende meines aufrichtigen Bekenntniſſes nähere; ſo werde ich durch einen Vorwurf angehalten, den ich mir mache, daß ich unter jenen vortrefflichen Männern, die mich geiſtig gefördert, meinen unerſetzlichen Schiller nicht genannt habe. Dort aber empfand ich eine Art von Scheu, dem beſonderen Denkmal, welches ich unſerer Freundſchaft ſchuldig bin, durch ein voreiliges Gedenken, Abbruch zu thun. Nun will ich aber doch in Betrachtung menſchlicher Zufälligkeiten, auf's kürzeſte bekennen, wie er an meinem Beſtreben lebhaften Antheil genommen, ſich mit den Phänomenen bekannt zu machen geſucht, ja ſogar mit einigen Vorrichtungen umgeben, um ſich an denſelben vergnüglich zu belehren. Durch die große Natürlichkeit ſeines Genie's ergriff er nicht nur ſchnell die Hauptpunkte worauf es ankam; ſondern wenn ich manchmal auf meinem beſchaulichen Wege zögerte, nöthigte er mich durch ſeine reflectirende Kraft vorwärts zu eilen, und riß mich gleichſam an das Ziel wohin ich ſtrebte. Und ſo wünſche ich nur, daß mir das Beſondere dieſer Verhältniſſe, die mich noch in der Erinnerung glücklich machen, bald auszuſprechen vergönnt ſeyn möge.

Aber alle dieſe Fortſchritte wären durch die ungeheuren Ereigniſſe dieſer letzten Jahre noch kurz vor dem Ziel aufgehalten und eine öffentliche Mittheilung unmöglich geworden, hätte nicht unſere

Digitized by Google

verehrteſte Herzogin, mitten unter dem Drang und Sturm gewaltſamer Umgebungen, auch mich in meinem Kreiſe nicht allein geſichert und beruhigt, ſondern zugleich auf's höchſte aufgemuntert, indem ſie einer Experimentaldarſtellung der ſämmtlichen, ſich nach meiner Einſicht nunmehr glücklich aneinanderſchlieſsenden Naturerſcheinungen beizuwohnen und eine aufmerkſame Verſammlung durch ihre Gegenwart zu concentriren und zu beleben geruhte. Hierdurch allein wurde ich in den Stand geſetzt, alles Aeußere zu vergeſſen und mir dasjenige lebhaft zu vergegenwärtigen, was bald einem größern Publicum mitgetheilt werden ſollte. Und ſo ſey denn auch hier am Schluſſe, wie ſchon am Anfange geſchehen, die durch Ihren Einfluß glücklich vollbrachte Arbeit dieſer nicht genug zu verehrenden Fürſtin dankbar gewidmet.

Digitized by Google

Statt des verſprochenen

upplementaren Theils.

Digitized by Google

Wir ſtammen unſer ſechs Geſchwiſter
Von einem wunderſamen Paar,
Die Mutter ewig ernſt und düſter,
Der Vater fröhlich immerdar;
Von beiden erbten wir die Tugend,
Von ihr die Milde, von ihm den Glanz:
So drehn wir uns in ewiger Jugend
Um Dich herum im Zirkeltanz.
Gern meiden wir die ſchwarzen Höhlen
Und lieben uns den heitern Tag,
Wir ſind es, die die Welt beſeelen
Mit unſers Lebens Zauberſchlag.
Wir ſind des Frühlings luſt'ge Boten
Und führen ſeinen muntern Reihn;
Drum fliehen wir das Haus der Todten,
Denn um uns her muß Leben ſeyn.
Uns mag kein Glücklicher entbehren,
Wir ſind dabei, wo man ſich freut,
Und läßt der Kaiſer ſich verehren,
Wir leihen ihm die Herrlichkeit.

Schiller.

Digitized by Google

In der Vorrede des erſten Bandes haben wir zu den drey nunmehr beendigten Theilen unſres Werkes, dem didaktiſchen, polemiſchen, hiſtoriſchen, noch einen vierten ſupplementaren verſprochen, welcher ſich bei einer ſolchen Unternehmung allerdings nöthig macht; und es wird daher, in doppeltem Sinne, einer Entſchuldigung bedürfen, daß derſelbe nicht gegenwärtig mit den übrigen zugleich erſcheint.

Ohne zu gedenken, wie lange dieſe Bände, die man hier dem Publicum übergibt, vorbereitet waren, dürfen wir wohl bemerken, daß ſchon vor vier Jahren der Druck derſelben angefangen und durch ſo manche öffentliche und häusliche, durch geiſtige und körperliche, wiſſenſchaftliche und techniſche Hinderniſſe verſpätet worden.

Abermals nähert ſich mit dem Frühjahr derjenige Termin, an welchem die ſtillen Früchte gelehrten Fleißes durch den Buchhandel verbreitet werden, eben zu der Zeit als die drey erſten Theile unſerer chromatiſchen Arbeit die Preſſe verlaſſen, und mit den dazu gehörigen Tafeln ausgeſtattet worden. Der dritte Theil iſt zur Stärke eine

ganzen Bandes herangewachſen, deſſen größere Hälfte er eigentlich nur ausmachen ſollte, und es ſcheint daher wohl räthlich, die Herausgabe des ſo weit Gediehenen nicht aufzuſchieben, indem die vorliegende Maſſe groß genug iſt, um als eine nicht ganz unwerthe Gabe der theilnehmenden Welt angeboten zu werden.

Was jedoch von einem ſupplementaren Theile zu erwarten ſtehe, wollen wir hier mit wenigem bemerken. Eine Reviſion des Didaktiſchen kann auf mancherlei Weiſe ſtattfinden. Denn wir werden im Laufe einer ſolchen Arbeit mit Phänomenen bekannt, die wenn auch nicht neu oder von ſolcher Bedeutung, daß ſie unerwartete Aufſchlüſſe geben, doch mehr als andere ſich zu Repräſentanten von vielen Fällen qualificiren, und ſich daher gerade in ein Lehrbuch aufgenommen zu werden vorzüglich eignen, weil man das Didaktiſche von allen Einzelnheiten, allem Zweydeutigen und Schwankenden ſo viel als möglich zu reinigen hat, um daſſelbe immer ſicherer und bedeutender zu machen.

Hierdurch wird auch dasjenige was allein Methode zu nennen iſt, immer vollkommener. Denn jemehr die einzelnen Theile an innerem Werthe wachſen, deſto reiner und ſicherer ſchließen ſie an einander und das Ganze iſt leichter zu überſehen, dergeſtalt daß zuletzt die höhern theoretiſchen Einſichten von ſelbſt und unerwartet hervor und dem Betrachter entgegentreten.

Digitized by Google

Die Beſchreibung des Apparats wäre ſodann das Nothwendigſte. Denn obgleich die Haupterforderniſſe bei den Verſuchen ſelbſt angegeben ſind, und eigentlich nichts vorkommt was außerhalb der Einſicht eines geſchickten Mechanikers und Experimentators läge; ſo würde es doch gut ſeyn, auf wenigen Blättern zu überſehen, was man denn eigentlich bedürfe, um die ſämmtlichen Phänomene, auf welche es ankommt, bequem hervorzubringen. Und freilich ſind hiezu Hülfsmittel der verſchiedenſten Art nöthig. Auch hat man dieſen Apparat, wenn er ſich einmal beiſammen befindet, ſo gut als jeden andern, ja vielleicht noch mehr, in Ordnung zu halten, damit man zu jeder Zeit die verlangten Verſuche anſtellen und vorlegen könne. Denn es wird künftig nicht wie bisher die Ausrede gelten, daß durch gewiſſe Verſuche, vor hundert Jahren in England angeſtellt, alles hinlänglich auch für uns bewieſen und abgethan ſey. Nicht weniger iſt zu bedenken, daß, ob wir gleich die Farbenlehre der freien Natur wiederzugeben ſo viel als möglich bemüht geweſen, doch ein geräumiges Zimmer, welches man nach Belieben erhellen und verfinſtern kann, nöthig bleibt, damit man für ſich und andere, ſowohl die Lehre als die Controvers, befriedigend durch Verſuche und Beiſpiele belegen könne. Dieſe ganz unerläßliche Einrichtung iſt von der Art, daß ſie einem Privatmanne beſchwerlich werden müßte; deßwegen darf man ſie wohl Univerſi-

Digitized by Google

täten und Akademien der Wiſſenſchaften zur Pflicht machen, damit ſtatt des alten Wortkrams die Erſcheinungen ſelbſt und ihre wahren Verhältniſſe dem Wißbegierigen anſchaulich werden.

Was den polemiſchen Theil betrifft, ſo iſt demſelben noch eine Abhandlung hinzuzufügen über dasjenige was vorgeht, wenn die ſo nahe verwandten Werkzeuge, Prismen und Linſen, vereinigt gebraucht werden. Es iſt zwar höchſt einfach und wäre von einem jeden leicht einzuſehen, wenn nicht Newton und ſeine Schüler auch hier einen völlig willkürlichen Gebrauch der Werkzeuge zu ganz entgegengeſetzten Zwecken eingeführt hätten. Denn einmal ſollen auf dieſem Wege die farbigen Lichter völlig ſeparirt, ein andermal wieder völlig vereinigt werden: welches denn beides nicht geleiſtet wird noch werden kann.

An dieſe Betrachtungen ſchließt ſich unmittelbar eine andere. Es iſt nämlich die Frage, was in einer Glas= oder Waſſerkugel durch Refraction oder Reflexion gewirkt werde, damit wir das ſo merkwürdige als ſchöne Phänomen des Regenbogens erblicken. Auch mit dieſem hat man, wie mit ſo vielem andern, fertig und in's Reine zu ſeyn geglaubt. Wir hingegen ſind überzeugt, daß man den Hauptpunkt vernachläſſigt, welchen Antonius de Dominis bei ſeiner Behandlung dieſes Gegenſtandes ſchon ſicher und entſchieden ausgeſprochen.

Zu dem hiſtoriſchen Theile ließen ſich auch man

Digitized by Google

cherlei Supplemente geben. Zuerſt wären Citate und mancherlei Verbeſſerungen nachzubringen; bei manchem Artikel könnte ſogar eine neue Bearbeitung ſtattfinden, wie wir z. B. das über Kepplern Geſagte gegenwärtig bedeutender und zweckgemäßer auszuführen uns getrauten.

Auch mit Rubriken und kurzen Inhaltsanzeigen kleinerer Schriften ließen ſich dieſe hiſtoriſch-literariſchen Materialien um vieles vermehren, von denen hier manches weggeblieben, was uns einen gewiſſen Bezug verſteckt hätte, der aus einer Hintereinanderſtellung bedeutender Schriften Eines Zeitraums von ſich ſelbſt, ohne weiteres Raiſonniren und Pragmatiſiren, hervorzugehen ſchien.

Soll jedoch dereinſt das Geſchichtliche einen unmittelbaren Einfluß auf das Didaktiſche erlangen, ſo wäre jenes einmal nach den Abtheilungen, Rubriken, Capiteln des Entwurfs gedrängt aufzuführen, wodurch die Zeitenfolge zwar aufgehoben, die Folge und Uebereinſtimmung des Sinnes hingegen ſich deſto deutlicher zeigen würde. Der liberal Geſinnte, nicht auf ſeiner Perſönlichkeit und Eigenheit Verharrende würde mit Vergnügen auch hier bemerken, daß nichts Neues unter der Sonne, daß das Wiſſen und die Wiſſenſchaft ewig ſey, daß das wahrhaft Bedeutende darin von unſern Vorfahren, wo nicht immer erkannt und ergriffen, doch wenigſtens geahnet, und das Ganze der Wiſſenſchaft ſo wie jeder

Digitized by Google

Tüchtigkeit und Kunſt, von ihnen empfunden, geſchätzt und nach ihrer Weiſe geübt worden.

Doch wäre vielleicht vor allem andern noch das Geſchichtliche der letzten zwanzig Jahre nachzubringen, obgleich keine ſonderliche Ausbeute davon zu hoffen ſteht. Das Bedeutende darunter, die Wirkung farbiger Beleuchtung betreffend, welche Herſchel wieder zur Sprache gebracht, findet ſich in einem Aufſatze, den wir Herrn Doctor Seebeck in Jena verdanken. Das ſeltſam Unerfreuliche, durch welches Wünſch neue Verwirrung in der Farbenlehre angerichtet, iſt bei Erklärung der Tafeln in ſeine erſten Elemente aufgelöſ't und dabei das Nöthige erinnert worden.

Der andern, minder wirkſamen Aeußerungen möchte ich überhaupt gegenwärtig nicht gerne, ſo wenig als deſſen was ſich auf mich bezieht, gedenken. Theils hat man geſucht, durch ein mißwollendes Verſchweigen, meine frühern Bemühungen gänzlich auszulöſchen, welches um ſo mehr thulich ſchien, als ich ſelbſt ſeit vielen Jahren nichts direct deßhalb zur Sprache brachte. Theils hat man von meinen Anſichten, die ich ſeit eben ſo langer Zeit im Leben und Geſpräch gern mittheilte, in größern und kleineren Schriften eine Art von Halbgebrauch gemacht, ohne mir die Ehre zu erzeigen, meiner dabei zu gedenken. Dieſes alles zu rügen, deutlich zu machen, wie auf dieſe Weiſe die gute Sache retardirt und discreditirt worden, würde zu unfreund-

lichen Erklärungen Anlaß geben, und ich könnte denn doch, da ich mit meinen Vorfahren und mit mir ſelbſt ſtreng genug umgegangen, die Mitlebenden nicht wohl ſchonender behandeln.

Viel beſſer und auch wohl gelinder macht ſich dieß in der folgenden Zeit, wenn ſich erſt ergeben wird, ob dieſes Werk ſich Eingang verſchafft und was für Wirkungen es hervorbringt. Die Farbenlehre ſcheint überhaupt jetzt an die Tagesordnung zu kommen. Außerdem was Runge in Hamburg als Mahler bereits gegeben, verſpricht Kloß in München gleichfalls von der Kunſtſeite her einen anſehnlichen Beitrag. Placidus Heinrich zu Regensburg läßt ein ausführliches Werk erwarten, und mit einem ſchönen Aufſatz über die Bedeutung der Farben in der Natur hat uns Steffens beſchenkt. Dieſem möchten wir vorzüglich die gute Sache empfehlen, da er in die Farbenwelt von der chemiſchen Seite hereintritt und alſo mit freiem unbefangenem Muth ſein Verdienſt hier bethätigen kann. Nichts von allem ſoll uns unbeachtet bleiben: wir bemerken, was für und gegen uns, was mit und wider uns erſcheint, wer den antiquirten Irrthum zu wiederholen trachtet, oder wer das alte und vorhandene Wahre erneut und belebt, und wohl gar unerwartete Anſichten durch Genie oder Zufall eröffnet, um eine Lehre zu fördern, deren abgeſchloſſener Kreis ſich vielleicht vor vielen andern ausfüllen und vollenden läßt.

Digitized by Google

Was dieſen frommen Wünſchen und Hoffnungen entgegenſteht, iſt mir nicht unbekannt. Der Sache würde nicht dienlich ſeyn, es hier ausdrücklich auszuſprechen. Einige Jahre belehren uns hierüber am beſten, und man vergönne mir nur Zeit, zu überlegen, ob es vortheilhafter ſey, die theils nothwendigen, theils nutzbaren Supplemente zuſammen in einem Bande, oder heftweiſe nach Gelegenheit herauszugeben.

Gedruckt: Augsburg, in der Buchdruckerey der J. G. Cotta'ſchen Buchhandlung.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 01483 5501
A 732,313

Digitized by Google